Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb, precum și orice corespondență, se trimit la *Comitetul de redacție* pe adresa: *Str. Lt. Lemnea nr. 16, București.*

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA ZOOLOGIE

TOMUL XVI 1964 Nr. 3

SUMAR

STUDII ȘI CERCETĂRI DE BIOLOGIE
SERIA ZOOLOGIE
APARE DE 6 ORI PE AN

SEMNIFICAŢIA UNOR CARACTERE MORFOLOGICE ALE LUI *EQUUS (ASINUS) HYDRUNTINUS* REG.*

DE

OLGA NECRASOV

MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R. P. R.

Specia *Equus* (*Asinus*) *hydruntinus* a fost conturată pentru prima oară de R e g a l i a (1907) în timpul cercetărilor sale asupra faunei grotei Romanelli. Un studiu aprofundat al resturilor aparţinînd acestei specii, găsite în Europa Occidentală (mai ales la Romanelli şi la Roter Berg) a permis lui H. G. S t e h l i n şi P. G r a z i o s i să realizeze o lucrare monografică asupra acestui asinian fosil din Europa (13). Mai tîrziu, V. I. G r o m o v a a dat informaţii ample asupra resturilor găsite în Europa Orientală (mai ales în Uniunea Sovietică) şi în Asia, într-o mare lucrare consacrată genului *Equus*, trecînd totodată în revistă şi piesele descoperite în Europa Occidentală.

Multă vreme *E. hydruntinus* a fost considerat ca o specie caracteristică pleistocenului, dispărută cel mai tîrziu la începutul mezoliticului. În 1954 însă, S. B ö k ö n y i a publicat o Pm_3 superioară şi o falangă III aparţinînd acestei specii, găsite în staţiunea neolitică (cultura Körös) de la Bodzapart, în R. P. Ungară. Doi ani mai tîrziu (1956) săpăturile executate de Institutul arheologic din Bucureşti, în marea necropolă de la Cernavoda (cultura Hamangia, datînd din neoliticul vechi), au scos la iveală, printre resturile de ofrande mortuare, cîteva piese aparţinînd acestei specii. Săpăturile executate în anii următori în aceeaşi necropolă au îmbogăţit acest material. Între timp, S. B ö k ö n y i (4) a descoperit noi resturi ale acestui mic asinian european în staţiunea de la Lebö (R. P. Ungară), precum şi în staţiunea Nosza Gyöngypart (R. S. F. Iugoslavia), datînd amîndouă din cultura Körös. Şi mai recent, săpăturile făcute de Muzeul arheologic din Constanţa în staţiunea Techirghiol, precum şi săpătu-

* Lucrare publicată şi în „Revue roumaine de biologie – Série de zoologie", 1964, **IX**, *3*, p. 141 (în limba franceză).

rile făcute în stațiunile Ceamurlia și Golovița (datînd toate din cultura Hamangia) ne-au furnizat alte materiale osoase aparținîndu-i.

În acest mod, supraviețuirea lui *E. hydruntinus* în unele părți ale Europei, pînă la începutul neoliticului, apare drept foarte bine atestată. Faptul că, în țara noastră, urmele acestei specii nu au putut fi identificate decît în neoliticul inferior dobrogean (cultura Hamangia), cu toate că materialul nostru paleofaunistic din neolitic se ridică acum la peste 50 000 de piese, ne apare deosebit de interesant. Trebuie să credem că Dobrogea oferea condiții deosebit de favorabile pentru supraviețuirea sa mai îndelungată.

O bună parte din materialul nostru neolitic, aparținînd speciei *E. hydruntinus*, a fost deja descris de noi în colaborare cu S. Haimovici. Piese noi, provenind fie din necropola de la Cernavoda, fie de la stațiunile Ceamurlia-de-Jos și Golovița, care au îmbogățit în mod apreciabil colecția noastră, ne permit acum, împreună cu materialul vechi reexaminat, să realizăm acest studiu morfo-funcțional și comparativ.

Se admite în general că ecvideele actuale, cu membrele monodactile, provin din strămoși tridactili. Numeroase caractere, provenind din această etapă ancestrală, pot fi încă prezente în morfologia extremităților lor, diferitele grade ale reducerii acestora putînd fi considerate, după V. I. Gromova, ca reprezentînd diferite faze ale evoluției lor.

Cu toate că genul *Hipparion* nu constituie forma ancestrală tridactilă a ecvideelor actuale, el este totuși considerat ca fiind foarte vecin de aceasta, cel puțin din punct de vedere morfologic. Iată de ce atitudinea membrelor sale precum și particularitățile lor morfologice ne pot da o idee asupra felului cum trebuiau să fi fost aceste caractere la strămoșul tridactil al ecvideelor.

În linii generale, membrele tridactile sînt caracterizate printr-o mai puternică înclinare pe sol a degetului 3, precum și printr-o mai puternică angulare a segmentelor decît la formele monodactile. Tridactilia și această atitudine a membrelor sînt în corelație cu numeroase dispoziții morfologice, care au fost analizate în mod detaliat de V. I. Gromova.

Cităm, pentru tridactilia propriu-zisă : dezvoltarea mai slabă a ligamentelor colaterale și, ca urmare, o dezvoltare mai mică a tuberculelor și a fosetelor ligamentare respective ; o dezvoltare puternică a mușchiului lung extensor comun al degetelor și a mușchiului tibial anterior (în raport cu prezența degetelor laterale), ceea ce determina existența unei concavități destul de pronunțate în regiunea părții inferioare a suprafeței anterioare a tibiei ; o dezvoltare mai puternică a mușchilor flexori (superficial și profund) ai degetelor membrului anterior, determinînd o concavitate pe suprafața posterioară a radiusului, în partea sa mijlocie ; o puternică dezvoltare a tuberculilor supraarticulari inferiori ai metapodalelor, servind drept sprijin pentru degetele laterale ; prezența pe suprafața postero-inferioară a metapodalelor a două fosete longitudinale, separate printr-o creastă mediană și delimitate de o parte și de alta prin creste laterale, mai mult sau mai puțin pronunțate (determinate după Gromova de presiunea degetelor laterale) ;

o proeminare mai redusă a crestei sagitale a trohleei inferioare a metapodalelor ; o puternică înclinare a fațetei metacarpianului, destinată articulării cu unciformul ; proeminarea părții astragalului care poartă fațeta articulară pentru cuboid.

Pentru angularea segmentelor cităm : dimensiunile relativ mici ale tuberculului calcaneului, în raport cu caracteristicile morfo-funcționale ale gastrocnemianului ; deviația spre partea internă a părții inferioare a buzei mediale a trohleei astragaliene și puternica dezvoltare a fosetei situate deasupra tuberculului astragalian (în care se așază extremitatea maleolei tibiale în momentul îndoirii maximale a articulației tibio-astragaliene) ; o oarecare masivitate a părții plantare a calcaneului, în raport cu întărirea ligamentelor plantare ; o dezvoltare mai puternică a unei serii de formațiuni de pe fața plantară a primei falange (o fosetă triunghiulară, o proeminență triunghiulară rugoasă și două șanțuri laterale) în corelație cu dezvoltarea ligamentelor cruciforme, drepte și oblice ale sesamoidelor, a ligamentelor volare laterale, precum și a mușchilor flexori superficiali ai degetelor, determinate toate de poziția mai înclinată a degetului pe sol ; prezența pe suprafața anterioară a metapodalelor a unei depresiuni situate deasupra trohleei articulare, corespunzînd cu poziția puternic înclinată a primei falange ; înclinarea suprafeței articulare superioare a falangei 2 în raport cu axul acestui os ; puternica înclinare a suprafeței anterioare a falangei 3 pe sol, precum și a suprafeței sale articulare superioare.

Toate caracterele citate sînt puternic exprimate la *Hipparion* și, într-o oarecare măsură, la *E. stenonis*, dar prezintă diverse grade de atenuare la ecvideele moderne. În ceea ce privește *E. hydruntinus*, situația acestei specii din aceste puncte de vedere nu a putut fi încă precizată. Să o analizăm deci aici pe bogatul material neolitic, provenit din stațiunile dobrogene.

1. Relieful corespunzător inserțiilor ligamentelor colaterale este destul de slab dezvoltat pe oasele membrelor la *E. hydruntinus*.

Astfel, dacă radiusul prezintă epicondili aproape tot atît de bine dezvoltați ca la ecvideele moderne iar maleola internă a tibiei nu este nici ea mult mai puțin proeminentă, în schimb tuberculii mediali anterior și posterior de pe astragal (pentru ligamentul colateral medial scurt), precum și tuberculul medial al calcaneului (pentru ligamentul colateral medial scurt) sînt mai puțin accentuate. De asemenea, fosetele ligamentare ale părții distale a metapodalelor sînt mai puțin adînci, tuberculii laterali ligamentari de pe partea proximală a falangelor I și II mai puțin proeminenți. Prin toate aceste caractere, *E. hydruntinus* se apropie mai mult de ecvideele primitive decît cele evoluate, care oferă un sistem puternic de ligamente colaterale, adaptate să înlăture glisările laterale.

2. Slaba dezvoltare a crestei sagitale a trohleei articulare a metapodalelor, care poate fi exprimată prin indicele ei de proeminare (88 — 89, pe piesele noastre), constituie încă un caracter primitiv. El are aceeași semnificație funcțională ca dezvoltarea încă insuficient de bine adaptată la monodactilie, a ligamentelor colaterale ale extremităților.

3. Prezența unei ușoare concavități în regiunea infero-anterioară a tibiei, mai pronunțată decît la caii moderni (dar nedepășind pe aceea a asinienilor actuali), ar putea indica o situație intermediară între aceștia și *E. stenonis*, din punctul de vedere al dezvoltării mușchiului lung extensor al degetelor și al mușchiului tibial anterior.

4. Concavitatea posterioară a radiusului, în raport cu o dezvoltare puternică a mușchilor flexori (profund și superficial) al degetelor, este mai pronunțată la *E. hydruntinus* decît la caii moderni, corespunzînd cu situația de la calul lui S t e n o n și de la măgarul domestic.

5. Tuberculii latero-inferiori ai metapodalelor (situați deasupra fosetelor ligamentare) sînt aici totdeauna mai acuzați decît la ecvideele moderne. Iată de ce lărgimea metapodelor la nivelul acestor tuberculi este mai mare decît lărgimea lor la nivelul suprafeței articulare inferioare, raportul între aceste două lărgimi (lărgime articulară : lărgime tuberculară) fiind aici inferior lui 100 (ca la metapodalele de *Hipparion* și *E. stenonis*). La caii actuali și la măgarul domestic, situația se inversează sau, cel mult, cele două lărgimi devin egale.

6. Suprafața posterioară a metapodalelor poartă, în regiunea sa inferioară, două depresiuni longitudinale separate între ele printr-un fel de creastă ușor schițată. Acest relief, puternic dezvoltat la *Hipparion*, nu este însă mai pronunțat la specia studiată de noi decît la măgarul domestic sau la caii neolitici și chiar la unii cai actuali. Este foarte probabil că la formele tridactile acest relief este determinat prin acțiunea compresivă directă a degetelor laterale, ea slăbind o dată cu reducerea acestora.

7. Dezvoltarea slabă a tuberculului postero-extern de pe partea proximală a metatarsianului 3, purtînd o suprafață articulară pentru metatarsianul 4 rudimentar, precum și poziția sa mai posterioară (în raport cu dezvoltarea și poziția acestuia din urmă) constituie iarăși caractere arhaice ale speciei, prin care ea se apropie de *E. stenonis* și de *Hipparion*.

8. O situație tot atît de interesantă prezintă cele două fațete articulare ale metacarpianului 3 pentru unciform. Înclinarea lor mai puternică la *E. hydruntinus* decît la ecvideele mai evoluate, îl apropie de *E. stenonis* și de *Hipparion*, constituind încă o reminiscență a stadiului ancestral tridactil.

9. Dispoziția fațetei articulare a astragalului pentru cuboid este foarte puțin diferită de aceea pe care o întîlnim la ecvideele moderne. Cu toate acestea, proeminarea părții infero-externe a acestui os este aici mai accentuată. Din această cauză, lungimea laterală a astragalului este la *E. hydruntinus* puțin mai mare decît lungimea sa medială, caracter care-l apropia de situația de la *Hipparion*.

Toate caracterele enumerate mai sus constituie la *E. hydruntinus* reminiscențe directe din etapa tridactilă a evoluției ecvideelor. Ele apropie această specie de *E. stenonis* și în oarecare măsură de *Hipparion*. Caracterele pe care le vom analiza în cele ce urmează sînt în corelație cu înclinarea extremităților pe sol și cu angularea mai mare dintre segmente. Am văzut deja că aceste particularități sînt caracteristice pentru forme arhaice.

1. La *E. hydruntinus* tuberozitatea calcaneului este relativ mai puțin dezvoltată decît la ecvideele moderne, apropiindu-se de situația pe care o întîlnim la *E. stenonis*. Dat fiind că această formațiune servește pentru inserția tendonului lui Ahile, mărirea dimensiunilor sale, observată la ecvideele moderne, constituie o dispoziție corespunzătoare de ameliorare a condițiilor de muncă a gastrocnemianului, în cazul membrelor cu unghiuri intersegmentare mai deschise.

2. Partea plantară a calcaneului este destul de masivă, prezentînd un profil convex, ca la *E. stenonis*, și într-o oarecare măsură ca la *Hipparion*. Această dispoziție trebuie să fie pusă în legătură cu puternica dezvoltare a ligamentelor plantare, proporțională cu tracțiunea cu atît mai mare cu cît unghiul tibio-tarsian este mai mic, adică cu cît înclinarea segmentelor între ele este mai mare.

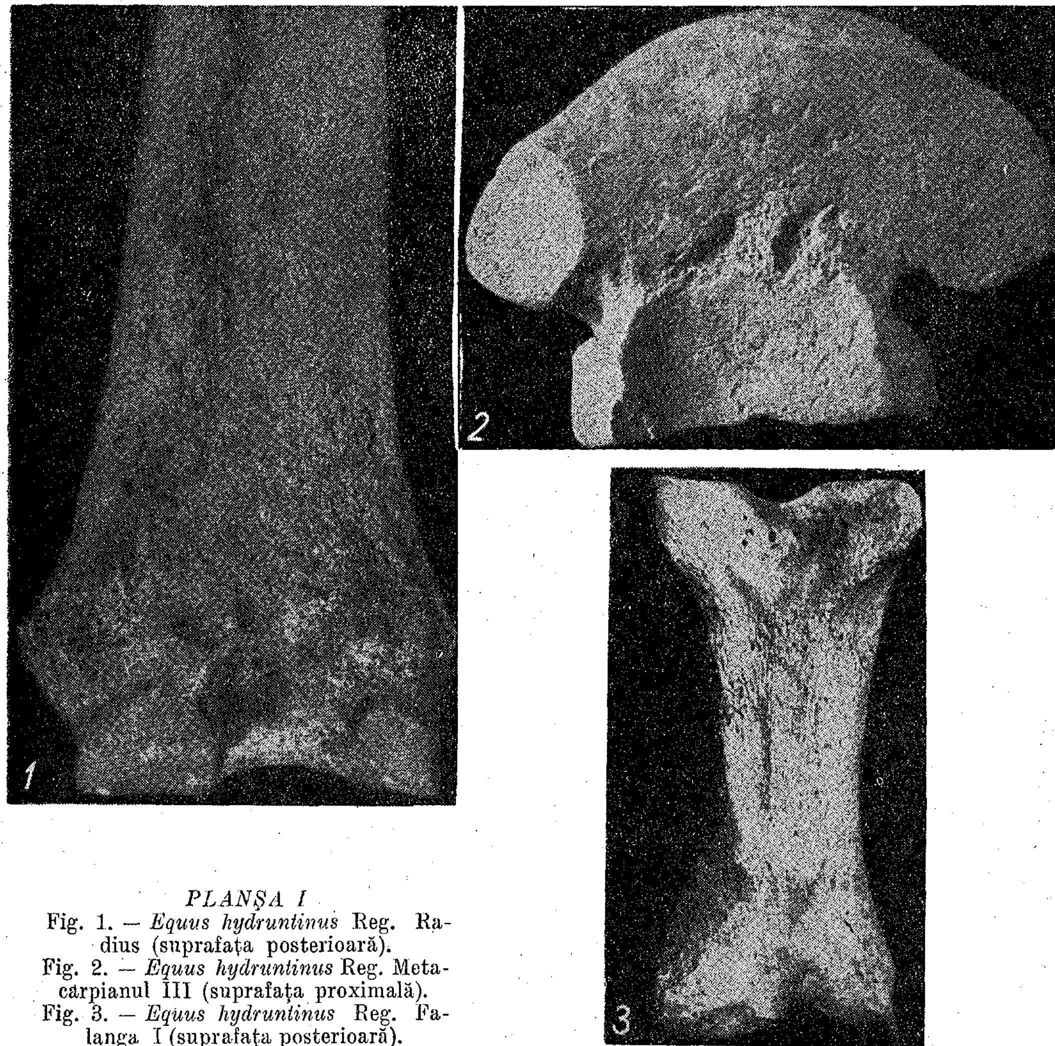
3. *E. hydruntinus* prezintă o deviație spre interior a buzei mediale a trohleei astragaliene. Ceva mai în urma acesteia, deasupra tuberculului astragalian, suprafața medială a osului prezintă o puternică depresiune circulară, în care se așază extremitatea maleolei tibiale, în momentul flexiunii maxime a articulației tibio-astragaliene. Această dispoziție, foarte asemănătoare cu aceea pe care o găsim la *E. stenonis* și la *Hipparion*, atestă de asemenea existența unei puternice angulări zeugo-antopodale.

4. Morfologia falangelor la *E. hydruntinus* oferă numeroase dispoziții corelative cu înclinarea degetelor pe sol. Ele au fost deja analizate în detaliu de V. I. G r o m o v a pentru falangele unor exemplare pleistocene. Iată de ce nu vom mai reveni asupra lor. Vom sublinia însă că falangele neolitice din colecția noastră prezintă aceleași caractere. Din acest punct de vedere, *E. hydruntinus* neolitic a păstrat aceleași caractere arhaice ca și predecesorii săi din pleistocen.

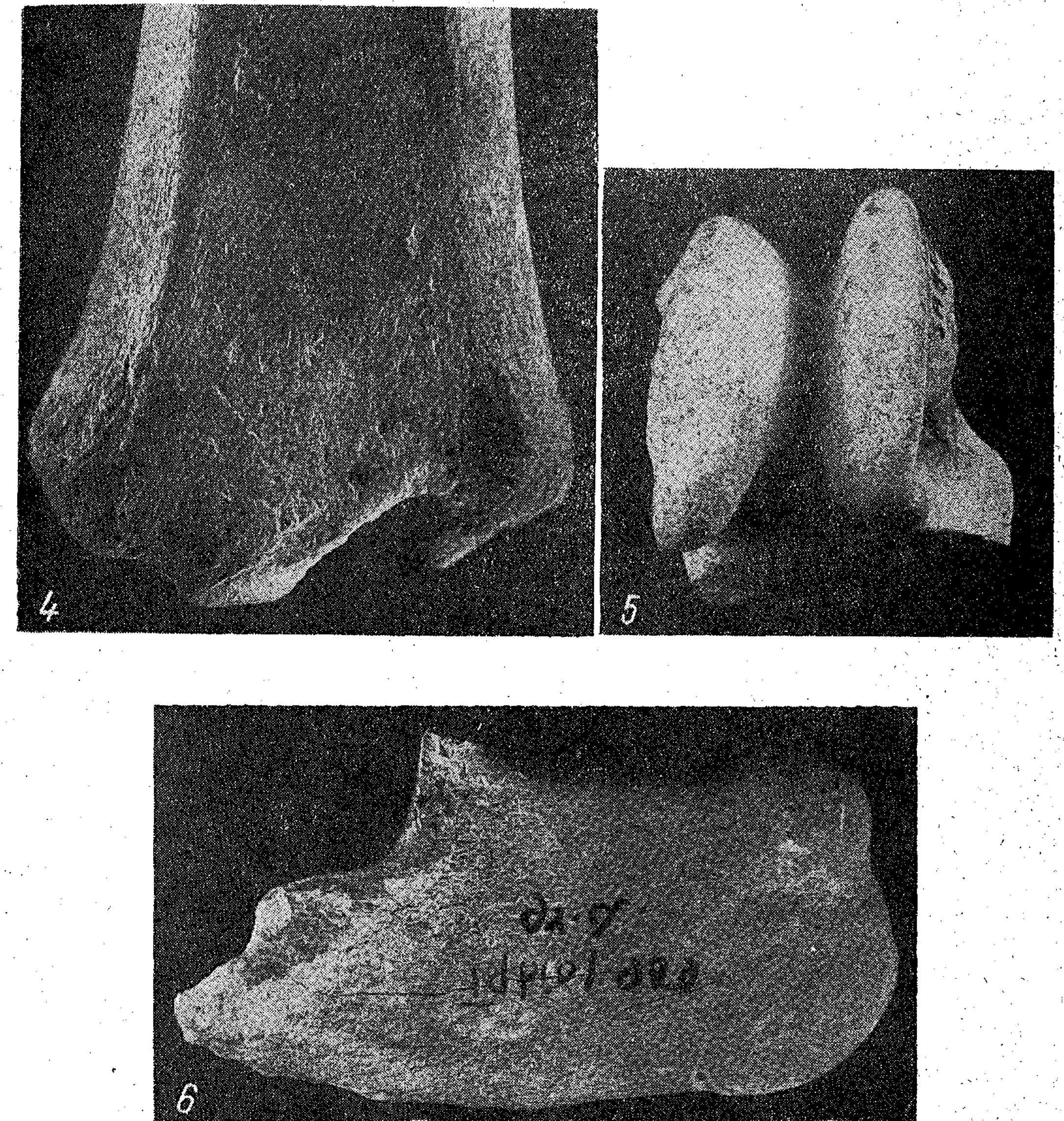
DISCUȚIA REZULTATELOR ȘI CONCLUZII

Analiza unor caractere morfologice ale pieselor osoase aparținînd extremităților lui *E. hydruntinus*, găsite în stațiunile neolitice vechi din Dobrogea, ne indică un fapt interesant : prezența la acest mic ecvideu a foarte numeroase caractere arhaice, unele din ele fiind determinate de atitudinea membrelor sale, altele constituind reminiscențe pregnante ale unui stadiu ancestral tridactil. Aceste caractere ale membrelor, care amintesc de o etapă evolutivă depășită de specia studiată, se adaugă la numeroase caractere primitive ale dentiției sale, mai pronunțate pe dentiția de lapte decît pe cea definitivă (așa cum am constatat-o împreună cu S. H a i m o v i c i), dîndu-i un aspect destul de primitiv.

Trebuie să subliniem totuși că, alături de caracterele pe care le-am analizat, *E. hydruntinus* prezintă și caractere mai evoluate, dintre care unele compensează dispozițiile morfo-funcționale arhaice mai mult sau mai puțin deficitare, la o formă monodactilă și reprezintă caractere adaptative proprii.



PLANŞA I
Fig. 1. — *Equus hydruntinus* Reg. Radius (suprafaţa posterioară).
Fig. 2. — *Equus hydruntinus* Reg. Metacarpianul III (suprafaţa proximală).
Fig. 3. — *Equus hydruntinus* Reg. Falanga I (suprafaţa posterioară).



PLANŞA II
Fig. 4. — *Equus hydruntinus* Reg. Tibia (suprafaţa anterioară).
Fig. 5. — *Equus hydruntinus* Reg. Astragal (regiunea trohleană).
Fig. 6. — *Equus hydruntinus* Reg. Calcaneu (profil : suprafaţa laterală).

Astfel, dacă sistemul ligamentelor colaterale pare a fi încă insuficient de bine adaptat la necesitatea monodactiliei, articulaţia tibio-astragaliană (pe care am studiat-o pe piese bine păstrate) oferă un şanţ sagital al trohleei astragaliene mai îngust şi mai profund decît la calul actual (*E. caballus*), deosebindu-se mult de trohlea astragaliană largă şi puţin adîncă de la *Hipparion*. Acest caracter al astragalului de la *E. hydruntinus* este tot atît de vizibil pe astragalele pleistocene ca şi pe cele neolitice. Această dispoziţie, care elimină alunecările laterale, poate compensa, la nivelul acestei articulaţii, insuficienţa ligamentelor colaterale, despre care s-a vorbit mai sus. Este probabil că şi alte piese prezintă caractere compensatoare similare.

Pe de altă parte, specia studiată aici prezintă şi numeroase caractere adaptative la viaţa în regiuni relativ aride, ca de exemplu forma îngustă a falangei III, care diferă de aceea dela *E. stenonis* de care *E. hydruntinus* se apropie, aşa cum am văzut, prin numeroase caractere arhaice. De asemenea, şi slaba plisare a smalţului molarilor, care conform cu „legea lui Antonius" este o caracteristică a ecvideelor care se hrănesc cu ierburi puţin suculente, constituie unul din caracterele diferenţiale ale dentiţiei sale faţă de aceea de la *E. stenonis*, de care se apropie prin alte caractere importante.

Se poate astfel conchide că *E. hydruntinus* nu reprezenta numai o formă arhaică tipică pleistocenului, care a persistat pe alocuri pînă în neolitic, dar o formă oferind un curios ansamblu de caractere arhaice şi de caractere evoluate de ordin adaptativ atestînd un oarecare grad de plasticitate. Apropierea sa de *E. stenonis*, care face ca unii autori să-l considere drept o formă mărunţită a acestuia, este doar parţială. Chiar dacă *E. hydruntinus* provine din *E. stenonis* (fapt cu care am putea fi de acord) această specie ocupă o poziţie independentă, oferind caractere adaptative proprii care atestă modificări mai ample decît o simplă micşorare a taliei.

BIBLIOGRAFIE

1. BARBU V., *Contribuţii la cunoaşterea genului Hipparion*, Bucureşti, 1959.
2. BLANC G. A., Boll. Soc. Geol. Italiana, 1956, **75**.
3. BÖKÖNYI S., Acta Arch. Acad. Sc. Hungaricae, 1954, **4**.
4. — *A leböi-os ásatés gerincas faunaja*, Evkönyve Mora Múzeum, Szeged, 1957.
5. — Ztsch. f. Tierzüchtung u. Züchtungsbiologie, 1958, **72**, *3*.
6. ГАДЖИЕВ В. Г., *Бинагадинский ископаемый осел Equus cf. hydruntinus Reg. Бинагадинское местонахождение четвертичной фауны и флоры*, 1953, **III**.
7. GHETIE V., PAŞTIA E. şi RIGA I., *Atlas de anatomie comparată*, Bucureşti, 1954, **I**.
8. ГРОМОБА Б. И., *История лошадей (рода Equus) в старом свете*, Москва, 1949.
9. MONTANÉ L. et BOURDELLE E., *Anatomie régionale des animaux domestiques. Le cheval*, Paris, 1913, **I**.
10. NECRASOV O., HAAS N., HAIMOVICI S., MAXIMILIAN C. şi NICOLAESCU D., Mat. şi cerc. arheol., 1959, **5**.
11. NECRASOV O. et HAIMOVICI S., An. şt. Univ. „Al. I. Cuza" Iaşi (s.n.), 1959, seria a II-a, **5**.
12. — An şt. Univ. „Al. I. Cuza" Iaşi (s.n.), 1960, seria a II-a, **6**, *2*.
13. STEHLIN H. G. et GRAZIOSI P., Mém. de la Soc. Paléont. Suisse, 1935, **56**.

Universitatea „Al. I Cuza", Iaşi.
Laboratorul de morfologie animală.

Primită în redacţie la 22 februarie 1964.

CONSIDERAŢII ASUPRA DENTIŢIEI LACTEALE DE *CROCUTA SPELAEA* (GOLDFUSS)*

DE

ELENA TERZEA

În decurs de un secol şi jumătate de cînd au apărut primele menţiuni asupra dentiţiei lacteale a hienei de peşteră, numeroşi autori au adus contribuţii importante la cunoaşterea acesteia. La datele foarte generale ale lui G. Cuvier (3), referitoare la morfologia ultimului jugal decidual inferior, s-au adăugat observaţiile mai ample ale lui A. v. Nordmann (9) asupra structurii tuturor dinţilor temporari mandibulari şi a fenomenului de substituţie dentară. Studii ulterioare ca cele ale lui Dawkins, Reynolds şi Ehrenberg au întregit cunoştinţele încă destul de lacunare în acest domeniu, dînd descrieri detaliate pentru majoritatea dinţilor lacteali şi încercînd să stabilească formula dentiţiei deciduale a speciei.

Datele lor, fiind parţial contradictorii, nu au reuşit să ne transmită un punct de vedere unitar asupra ultimei probleme. Ca şi în cazul altor specii pleistocene de carnivore (ex. *Ursus spelaeus*), lipsa de acord devine mai evidentă dacă urmărim părerile autorilor privind numărul de dinţi jugali. Astfel, dacă Dawkins menţionează prezenţa a 3 jugali lacteali superiori şi 3 inferiori, Reynolds admite că pe maxilă apar 4 postcanini.

O părere oarecum asemănătoare întîlnim la K. Ehrenberg (7) care în minuţiosul său studiu asupra hienelor de la Eggenburg afirmă „... Das untere Milchgebiss umfasst jederseits 3 di, 1 dc und 3 dm. Während im oberen Milchgebiss immerhin ein gelegentliches Auftreten von dm^1 nicht ganz auszuschliessen war[1], die Zahnformel also 3 di, 1 dc und 3 oder 4 dm lauten kann" (p. 101) [2].

* Lucrare publicată şi în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie", 1964, **IX**, *3*, p. 151 (în limba franceză).

[1] Ca şi Ehrenberg noi numerotăm dinţii jugali în sens mezio-distal, d_1 fiind cel mai anterior.

[2] Dentiţia lacteală inferioară cuprinde de fiecare parte 3 di, 1 dc şi 3dm. În timp ce în dentiţia lacteală superioară o apariţie ocazională a lui dm^1 nu era totuşi complet exclusă, formula dentară putînd suna, aşadar, 3 di, 1 dc şi 3 sau 4 dm.

Această „apariție ocazională" a lui dm[1] pe care ilustrul paleontolog o admite numai pe baza unui dinte izolat găsit în muzeul din Horn (dinte care deși foarte asemănător cu un P^1 — după unele particularități poate fi interpretat ca dm[1]) este infirmată de toate piesele figurate în propria sa lucrare.

Relevînd dificultatea de a se pronunța ferm în această problemă — în lipsa unui material comparativ mai bogat — E h r e n b e r g enunță, cu multe rezerve, concluzia citată mai sus.

O neconcordanță de opinii în problema formulei dentare a hienei de peșteră întîlnim și la cercetătorii romîni. Așa de exemplu S a v a A t h a n a s i u (1), în descrierea mandibulei juvenile descoperită în terasa inferioară a văii Drăghici (r. Muscel, reg. Argeș) pare să admită existența a 3 jugali lacteali inferiori[3] . G h. B o m b i ț ă (2), dimpotrivă, susține că : „La dentition de lait des hyènes est caractérisée par la formule : $I\frac{3}{3}$; $C\frac{1}{1}$; $Pm\frac{4}{4}$; $M\frac{0}{0} = 32$ dents" (p.2[illegible]8)[4].

Fără a insista asupra modului cu totul singular al autorului de a reda formula dentiției lacteale (desemnînd elementele componente cu semnele utilizate de obicei pentru dinții definitivi) relevăm doar că acest punct de vedere nu este susținut nici de textul lucrării și nici de ilustrațiile care îl însoțesc.

Un bogat material juvenil de *Crocuta spelaea*, descoperit prin săpăturile efectuate de colectivul de paleontologie al Institutului de speologie în peștera „La Adam" (r. Medgidia, reg. Dobrogea), ne permite să aducem unele precizări în această problemă îndelung dezbătută. Întrucît observațiile noastre diferă de datele lui B o m b i ț ă și în parte și de acelea ale lui E h r e n b e r g și R e y n o l d s considerăm că o prezentare mai amănunțită a materialului fosil este necesară[5].

În depozitele de umplutură din peștera „La Adam" *Crocuta spelaea* apare încă din würmul vechi — în cadrul unei asociații faunistice caracterizată prin predominanța ursului de peșteră și cuprinzînd în decursul oscilațiilor reci *Microtus nivalis*, *M. gregalis*, *Mammuthus primigenius*, *Coelodonta antiquitatis* și *Rangifer tarandus*, iar în timpul fazelor temperate *Castor fiber*, *Clethrionomys glareolus*, *Apodemus sylvaticus*, *Pitymys subterraneus*.

În würmul mediu — mai exact în a doua jumătate a fazei de lehmificare Göttweig și perioada rece care îi urmează imediat — specia cunoaște o mare înflorire pe teritoriul dobrogean.

Răcirea mai puternică a climei în faza finală a würmului mediu, ca și

[3] Acest fapt reiese din felul cum numerotează dinții.

[4] Dentiția de lapte a hienelor este caracterizată prin formula: $I\frac{3}{3}$; $C\frac{1}{1}$; $Pm\frac{4}{4}$; $M\frac{0}{0} = 32$ de dinți.

[5] Adresăm vii mulțumiri prof. dr. K. E h r e n b e r g pentru amabilitatea de a ne fi oferit valoroasele sale lucrări referitoare la hiena de peșteră.

accentuarea caracterului stepic al peisajului (relevate de prezența elementelor arctice și de creșterea greutății specifice a formelor de stepă în cadrul asociației faunistice) nu au stăvilit dezvoltarea acestui animal. Abia după interstadiul de Paudorf, hiena de peșteră devine mai rară iar spre sfîrșitul pleistocenului dispare.

Materialul examinat de noi provine în cea mai mare parte din stratele corespunzătoare würmului vechi și mediu; el constă din 11 mandibule juvenile, 5 fragmente de maxilar superior și 97 de dinți de lapte izolați.

În cele ce urmează vom prezenta cîteva din piesele mai complete și mai expresive, cu dentiția lacteală funcțională sau pe cale de substituire, insistînd, îndeosebi, asupra numărului și conformației jugalilor. În cazul mandibulei vom schița, în linii foarte generale, modificările survenite în timpul dezvoltării ontogenetice.

Maxilar superior. Deoarece jugalii de lapte superiori nu se găsesc toți pe același fragment de maxilar, am putut completa seria maxilară descriind două piese.

Primul fragment, care păstrează *in situ* d^2 și d^3, cuprinde apofizele alveolară și palatină ale maxilei (fig. 1)[6]. Mezial față de jugalul anterior (d^2), la o distanță de 4 mm, se deschide alveola lui P^1 (diametrul mezio-distal = 7 mm; diametrul labio-lingual = 5,5 mm); dintele, care la exemplarul nostru lipsește, prezenta o dispoziție oblică în maxilar, fiind înclinat spre exterior. După un alt interval de 2,5 mm, chiar pe extremitatea anterioară a maxilei, se observă peretele distal al alveolei lui cd.



Fig. 1. — *Crocuta spelaea* (Goldf.). Fragment de maxilar superior juvenil dextru — fața palatală: × 1,58.

Jugalul lacteal anterior — d^2 — are o coroană de contur oval, prevăzută cu un cuspid median înalt și comprimat lateral. El este traversat de o creastă antero-posterioară, care în segmentul mezial prezintă o ușoară deviere palatală. *Cingulum*, bine marcat în special pe fața linguală, diferențiază doi mici denticuli în unghiurile antero-intern și postero-extern ale coroanei. Prin spărturile feței laterale a maxilei se pot observa cele 3

[6] Fotografiile au fost executate de prof. T. O r g h i d a n, căruia îi mulțumim călduros.

rădăcini ale dintelui: rădăcinile mezială și distală sînt puternic divergente; rădăcina palatală, care la piesa în discuție se contopește cu cea distală numai în porțiunea învecinată coroanei, la majoritatea dinților izolați face corp comun cu aceasta din urmă. Fuziunea celor două ramuri este indicată în cazurile amintite numai printr-o linie ștearsă de sudură. Dinții biradiculari au întotdeauna rădăcina distală mult mai groasă decît cea mezială.

Pe partea palatală a d^2, în dreptul jumătății anterioare a dintelui, se deschide prealveola lui P^2.

Distal față de jugalul lacteal anterior, la un interval de 2,5 mm, se

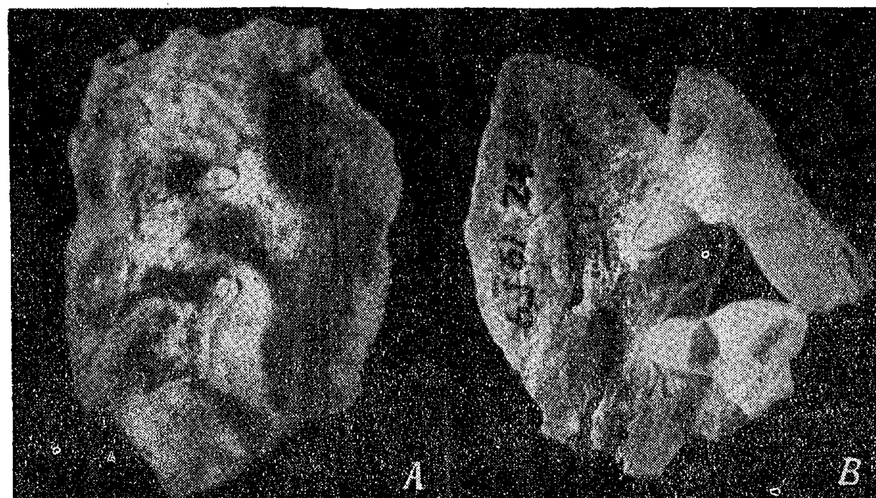


Fig. 2. — *Crocuta spelaea* (Goldf.).
A, Fragment de maxilar superior juvenil dextru cu d^3 și d^4 — fața palatală: × 1,48.
B, Fragment de maxilar superior juvenil senestru cu d^3 și d^4 — fața palatală: × 1,63.

găsește carnasiera dentiției deciduale — d^3. La piesa prezentată dintele fiind parțial deteriorat preferăm să-l descriem de pe un alt fragment de maxilar. Menționăm doar că în unghiul palato-mezial al coroanei este amplasat orificiul de erupție al P^3.

Referitor la conformația apofizei palatine a maxilarului, putem semnala o ușoară boltire a regiunii sale mediale. În decursul ontogenezei această trăsătură se accentuează constituind una din particularitățile hienei de peșteră.

Un al doilea fragment de maxilar juvenil (fig. 2, *A*), care după gradul de dezvoltare a mugurilor dentari definitivi pare să provină de la un exemplar de aceeași vîrstă cu primul, păstrează ultimii doi jugali (d^3 și d^4).

d^3 este constituit din două părți: o parte tuberculară anterioară alcătuită dintr-un cuspid cingular voluminos, parastil și deuterocon și o altă parte lamelară formată din paracon și metacon-metastil. Ca și la

dintele definitiv corespunzător, ultimii doi cuspizi sînt dispuși pe același ax antero-posterior. Spre deosebire de acesta însă, dintele decidual are un paracon mai lung decît ansamblul metacon-metastil, iar deuteroconul este amplasat la nivelul paraconului și nu al parastilului. *Cingulum* slab dezvoltat este vizibil mai ales pe fața externă a coroanei. Dintele este susținut de trei rădăcini puternic divergente: două vestibulare și una palatală.

d^4 — corespondentul lui M^1 în dentiția temporară — este dispus palato-distal față de carnasiera deciduală. Coroana sa de formă triunghiulară constă din 3 cuspizi scunzi, legați între ei prin creste joase de smalț: un paracon voluminos, așezat în unghiul labio-mezial, un metacon rudimentar dispus în unghiul distal și un protocon bine individualizat, orientat palato-mezial. Porțiunea mediană a suprafeței de ocluziune este puternic escavată. Dintele este implantat în maxilar prin două rădăcini: una externă, subțire, de secțiune circulară, dispusă sub paracon și alta internă, lată, care după aspectul bifid al extremității sale, pare să provină din contopirea a două ramuri. Vîrfurile rădăcinilor au suferit un fenomen de resorbție osoasă menit să ușureze procesul de substituție dentară. În comparație cu M^1, d^4 este relativ mai bine dezvoltat și are o structură mai complexă. Acest fapt s u g e r e a z ă a m p r e n t a d e p r i m i t i v i t a t e a d e n t i ț i e i l a c t e a l e.

O conformație asemănătoare îmbracă fragmentul de maxilar prezentat în figura 2, *B*.

Un fragment de maxilă stîngă (fig. 3, *A* și *B*) cu dentiția temporară pe cale de substituire ne-a permis să remarcăm relațiile topografice dintre dinții lacteali și cei definitivi și să indicăm ordinea de apariție a componentelor dentiției a doua. Această piesă păstrează *in situ* dintre jugalii temporari doar pe d^3. Mugurii dinților definitivi, inserați în maxilar sub forma unui arc, au început procesul de erupție. P^1 este funcțional iar P^4 s-a eliberat din maxilar numai prin segmentul distal. Între rădăcinile internă și anterioară ale lui d^2 se observă prealveola lui P^2. Vîrful acestui dinte mai are de străbătut 2 mm pînă să atingă nivelul bordului alveolar. În momentul erupției el îndepărtează pe d^2.

Fața laterală a maxilei, ușor deteriorată, lasă să se vadă mugurele calcifiat al lui P^3, constituit pînă la *cingulum* și dispus între rădăcinile lui d^3. Vîrful său este cu 4 mm deasupra marginii alveolare.

Amplasarea mugurilor dentari în maxilarele juvenile arată că premolarii definitivi erup în următoarea ordine: P^1, P^4, P^2 și în final P^3. Apariția lui P^3 ca ultimul component al seriei jugale este confirmată și de poziția îngroșării sale cingulare deasupra formațiunii corespunzătoare a jugalilor vecini.

Deoarece toate piesele juvenile studiate de noi sînt lipsite de segmentul distal al arcadei dentare, nu putem constata comportarea M^1. Comparațiile făcute cu alte specii de *Hyaenidae*, ca și aspectul prezentat de dentiția mandibulară, ne îndreptățesc să presupunem că acest dinte erupe imediat după P^1.

Mandibula. Pentru descrierea dentiției inferioare am utilizat o mandibulă juvenilă dextră, cu jugalii deciduali funcționali (fig. 4 și 5), provenită din depozitele würmului vechi (peștera „La Adam”).

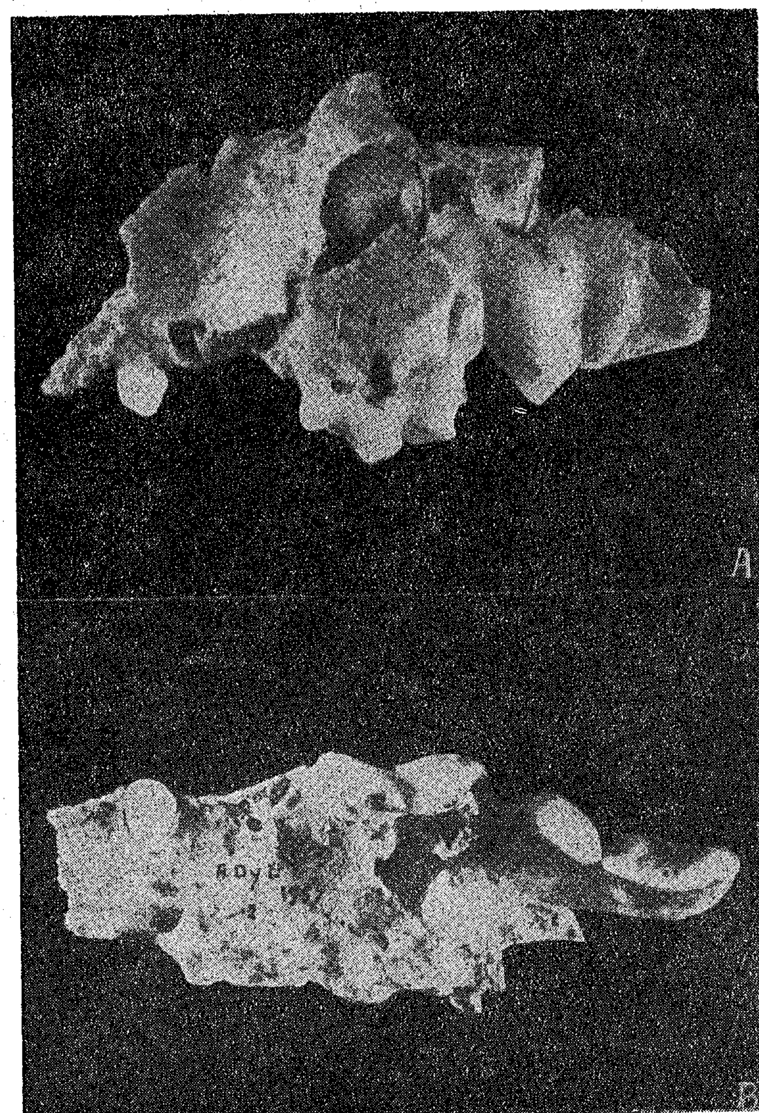


Fig. 3. — *Crocuta spelaea* (Goldf.).
A, Maxilar superior senestru — fața externă : × 0,91.
B, Maxilar superior senestru — fața palatală : × 0,91.

Incisivii definitivi, pe cale de erupție, lipsesc. Mugurele C, a cărui prealveolă se deschide pe partea linguală a cd, este cu 2 mm sub nivelul

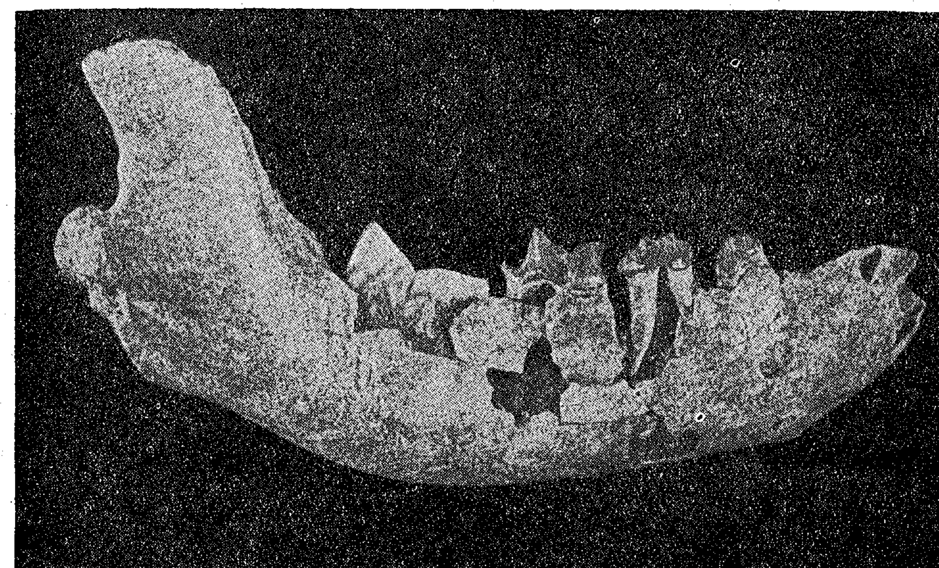


Fig. 4. — *Crocuta spelaea* (Goldf.). Mandibulă juvenilă dextră — fața externă : × 0,73.



Fig. 5. — *Crocuta spelaea* (Goldf.). Mandibulă juvenilă dextră — fața alveolară : × 0,92.

bordului alveolar. Prin fanta de erupție a M_1 își fac apariția cele două lame ale acestui dinte.

Mandibula în discuție, deși provine de la un individ foarte tînăr, prezintă dimensiuni remarcabile. Lungimea sa de la bordul incisiv la condil măsoară 152 mm, fiind cu 20 mm mai mică decît lungimea unei mandibule de adult tînăr provenită din peșterile de la Baia-de-Fier (r. Tg.-Jiu,

reg. Oltenia). Înălţimea ramurii orizontale la nivelul d_4 (= 34,5 mm) este de asemenea foarte apropiată de valoarea dată de piesa amintită. Maximum de grosime cade spre mijlocul înălţimii mandibulei, în zona de dezvoltare a mugurilor dentari definitivi. Marginea ventrală a mandibulei este uniform arcuită din regiunea simfizală pînă la apofiza angulară. Procesul mentonier, abia schiţat la piesa juvenilă, capătă o dezvoltare remarcabilă la adult. Fosa maseteriană este mai puţin escavată şi mai restrînsă ca suprafaţă decît la adult, iar impresiunile musculare sînt şterse. Acest fapt indică slaba dezvoltare a muşchilor masticatori la exemplarele tinere. Apofiza coronoidă este îngustă şi lungă. Marginea sa cranială se înalţă deasupra ramurii orizontale sub un unghi de aproximativ 55° (unghi proiectiv, măsurat pe fotografie). La adult acest unghi creşte pînă la 60—70°.

Bordul alveolar este aproape paralel cu marginea ventrală a mandibulei. În segmentul anterior lipsit de dinţi se poate constata, după alveole, dispoziţia alternă a incisivilor (I_1 şi I_3 sînt aşezaţi labial iar I_2 este deplasat lingual, în spatele lor). Această dispoziţie determinată de lipsa de spaţiu este proprie exemplarelor juvenile ale tuturor carnivorelor. Alveola lui cd — cu diametrul mezio-distal de 9 mm şi cel labio-lingual de 7 mm — este urmată de un diastem relativ lung (11 mm). Jugalii dentiţiei de lapte sînt dispuşi — ca şi cei ai dentiţiei permanente — imbricat. Axul antero-posterior al lor intersectează însă bordul alveolar sub un unghi mai ascuţit decît la adult, ceea ce dovedeşte că această dispoziţie se accentuează cu vîrsta.

Jugalul anterior, d_2, are o conformaţie destul de asemănătoare cu aceea a antagonistului său superior. Protoconidul, dispus în mijlocul coroanei şi puternic aplatizat, este urmat de un talonid redus. Paraconidul, aproape şters la acest exemplar, este distinct detaşat de protoconid la majoritatea pieselor. Feţele labială şi linguală ale coroanei, foarte abrupte, se întîlnesc într-o creastă tăioasă. Dintele are un contur bazal oval mai dilatat în segmentul distal.

d_3, deşi aminteşte prin structura sa dintele definitiv corespunzător (P_4), se deosebeşte de acesta avînd paraconidul şi talonidul relativ mai dezvoltaţi. Protoconidul, mai înalt decît cuspizii vecini, este traversat de o creastă antero-posterioară tăioasă, care se continuă şi pe hipoconid. Paraconidul, scund şi rotunjit, este uşor deviat lingual. Un *cingulum* bine marcat înconjoară baza coroanei şi dezvoltă două mici îngroşări în unghiurile antero-extern şi postero-intern ale acesteia. Aplatizarea puternică a coroanei conferă acestui dinte decidual un aspect sectorial pronunţat, fapt care îl apropie mult de conformaţia lui d_3 de *Panthera spelaea*.

d_4 prezintă asemănări marcate cu M_1, al cărui rol fiziologic îl îndeplineşte în dentiţia de lapte. Coroana sa constă din două lame triunghiulare (paraconid anterior, protoconid posterior) şi dintr-un talonid bine individualizat prevăzut cu un cuspid scund. Alteori (fig. 6) în zona talonidului se observă trei mici denticuli. Metaconidul, ca la majoritatea speciilor genului *Crocuta*, este absent. Menţionăm totuşi că, printre piesele provenite din peştera „La Adam", am întîlnit o excepţie. O mandibulă juvenilă dextră găsită în depozitele würmului vechi are un d_4 cu metaconid rudimentar dispus pe faţa linguală a protoconidului (fig. 7). Această confor-

maţie întîlnită frecvent în dentiţia lacteală şi permanentă a reprezentanţilor genului *Hyaena* şi a formelor crocutoide mai vechi, reapare numai incidental la *Crocuta spelaea*. În acest caz, după părerea noastră, avem



Fig. 6. — *Crocuta spelaea* (Goldf.). Fragment de mandibulă senestră — faţa externă: × 1,82.

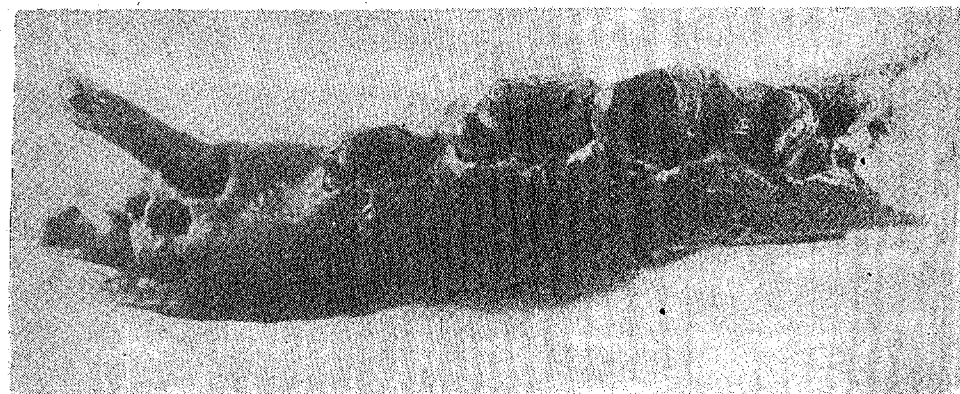


Fig. 7. — *Crocuta spelaea* (Goldf.). Mandibulă juvenilă dextră — privită de sus: × 1,85.

de-a face cu o reminiscenţă ancestrală.

Prin spărturile feţei laterale a mandibulei (fig. 4) se observă gradul de dezvoltare a mugurilor dentari definitivi şi raporturile dintre jugalii deciduali şi cei permanenţi. Amplasarea premolarilor definitivi exact sub cei trei jugali lacteali demonstrează caracterul difizar al acestor dinţi. În procesul de substituţie dentară P_4 ia locul lui d_4, P_3 înlocuieşte pe d_3 iar P_2 pe d_2.

Constatările noastre coincid cu observațiile lui A. v. Nordmann care stabilise că jugalii dentiției a doua apar în următoarea ordine : M_1, P_2, P_4 și în final P_3.

Tot din peștera „La Adam" provin cîteva piese rare, a căror descriere completă încă nu a fost făcută în literatura de specialitate. Este vorba de incisivii lacteali, dintre care noi dispunem de id^2, id^3 și id_3.

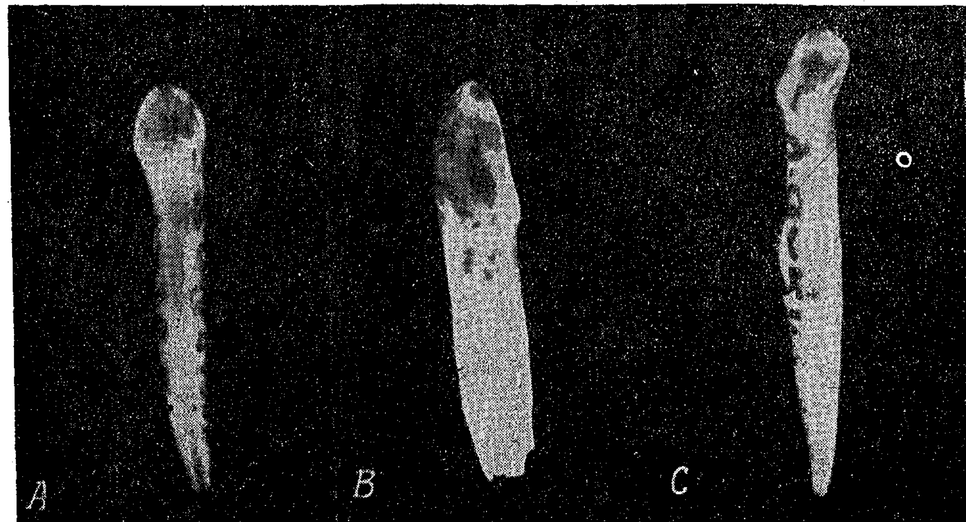


Fig. 8. — *Crocuta spelaea* (Goldf.).
A, id^2 dextru — fața palatală : × 3.
B, id^3 senestru — fața palatală : × 3.
C, id_3 senestru — fața linguală : × 3.

id^2 (fig. 8, *A*) are coroana constituită dintr-un cuspid labial înalt și aplatizat antero-posterior și din doi denticuli mici dispuși pe fața palatală a acestuia. Cele două îngroșări cingulare existente pe laturile cuspidului principal al I^2 lipsesc la dintele de lapte. Rădăcina de secțiune ovală nu prezintă arcuirea labio-palatală (cu convexitatea externă) caracteristică incisivului permanent.

id^3 (fig. 8, *B*) are un pronunțat aspect caniniform. Unicul său vîrf foarte ascuțit dar mai puțin procliv decît la I^3 este puternic comprimat labio-palatal. Fața linguală a coroanei este delimitată de două creste tăioase care converg spre vîrful dintelui. *Cingulum* diferențiază o îngroșare proeminentă în unghiul palato-mezial.

id_3 (fig. 8, *C*) are o coroană triunghiulară cu un diametru meziodistal mai mare decît cel labio-lingual (3,2 față de 3 mm) și prevăzută cu un mic lob lateral (distal), dispus la baza sa. Această ultimă formațiune capătă o dezvoltare remarcabilă la dintele definitiv corespunzător. Rădăcina foarte lungă și de secțiune triunghiulară are vîrful orientat distal.

★

Observațiile efectuate asupra materialului juvenil provenit din peștera „La Adam" ne-au condus la concluzia că dentiția de lapte a hienei de peșteră este caracterizată prin următoarea formulă : id $\frac{3}{3}$; cd $\frac{1}{1}$; d $\frac{3}{3}$.

Contrar părerilor altor autori care semnalau 4 postcanini superiori și 4 inferiori (2) sau 3 mandibulari și 4 maxilari (Reynolds, 1902, cf. Ehrenberg, 1938) noi — ca și Dawkins — am observat întotdeauna numai 3 dinți jugali superiori și 3 inferiori. O constatare similară se degajă din ilustrațiile care însoțesc studiul lui Ehrenberg asupra hienelor de la Eggenburg (7). Dar acest paleontolog influențat de aspectul ambiguu al unui dinte izolat care putea fi interpretat ca d^1 admite totuși apariția ocazională a 4 jugali superiori.

Dacă incisivii și caninii sînt copii miniaturale ale dinților de înlocuire corespunzători, jugalii lacteali prezintă unele trăsături de primitivitate. Printre acestea cităm dezvoltarea relativ mică a lobului distal la d^3, dimensiunile mari ale lui d^4 și individualizarea mai marcată a talonidului la carnasiera inferioară de lapte.

Conformația $\frac{d^2}{d_2}$, diferența relativ mare de lungime dintre ultimul și penultimul jugali mandibulari și absența frecventă a metaconidului la d_4 arată că hiena de peșteră este o formă crocutoidă prin dentiția de lapte. Acest fapt demonstrează că segregarea celor două ramuri de *Hyaenidae* (*Crocuta* și *Hyaena*) datează dintr-o perioadă geologică veche, ceea ce a permis imprimarea trăsăturilor caracteristice grupului și asupra dentiției temporare, de obicei mai conservativă.

BIBLIOGRAFIE

1. ATHANASIU SAVA, An. Inst. geol. Rom., 1915, **VI**.
2. BOMBIȚĂ GH., Revue de biologie, 1956, **I**, *1*.
3. CUVIER G., *Recherches sur les ossements fossiles*, Paris, 1835.
4. DUMITRESCU M., SAMSON P., TERZEA E., RĂDULESCU C. și GHICA M., *Peștera „La Adam" stațiune pleistocenă*, Lucrările Inst. de speolog. „Emil Racoviță", București, 1963, **I–II**.
5. EHRENBERG K., Sitz. Anz. Ak. Wiss. Wien m.n. Kl., 1935, *9*.
6. — Pal. Zeit., 1939, **21**, *2*.
7. — Abhandl. Zool. Bot. Ges. Wien, 1938–1940, **17**, *1*, *2*.
8. KURTEN B., Am. Mus. Novitates, 1956, *1 764*.
9. NORDMANN A. v., *Paleontologie Suedrusslands Helsingfors*, 1858–1860.
10. OWEN R., *British Mammals and Birds*, Londra, 1846.
11. VIRET J., Nouv. Arch. Mus. d'Hist. Nat. Lyon, 1954, *4*.

Institutul de speologie „Emil Racoviță",

Primită în redacție la 16 decembrie 1963.

NOTA CRITICA ASUPRA UNOR SPECII DE *LITHOBIIDAE* (*CHILOPODA*) DIN FAUNA REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

DE

ZACHIU MATIC

Lithobiidele fiind de mai mulţi ani în atenţia cercetărilor noastre, ne-am străduit să controlăm, în măsura posibilităţilor, dacă datele autorilor străini corespund sau nu realităţii. Multe dintre acestea sînt autentice, însă foarte multe sînt eronate sau nu sînt încă bine conturate.

În nota de faţă ne vom referi la acele *Lithobiidae* descrise ca forme noi sau amintite ca fiind prezente pe teritoriul ţării noastre şi a căror prezenţă şi identificare este nesigură.

K. W. Verhoeff (5) descrie de la noi următoarele forme: *Lithobius forficatus nigripalpis* L. Koch, *L. forficatus mecsekensis* Verhoeff, *L. dolfusi* Verhoeff, *L. audax jaquetti* Verhoeff, *L. pusillus* var. *parvus* Verhoeff şi *L. curtipes diversipes* Verhoeff.

Attems (1903) descrie speciile *L. latus* şi *L. podokes*; D. Daday (2) *L. bicolor* şi *L. brevicornis* iar Tömösvary (1880) specia *L. daday*.

Din fauna ţării noastre au mai fost citate de D. Daday speciile: *L. eximius* Mein., *L. pusillus* Latz. şi *L. calcaratus* L. Koch.

Problema care se pune este dacă toate aceste forme există sau nu în fauna Republicii Populare Romîne.

1. L. forficatus nigripalpis L. Koch, 1867

K. W. Verhoeff (5) citează această formă de la Babadag. Din descrierea sumară pe care o prezintă acest autor reiese că este vorba de o formă care aparţine speciei *L. bulgaricus* Verh., aceasta fiind foarte

comună în întreaga Dobroge. Dacă menținem forma *nigripalpis* ea trebuie atașată speciei *L. bulgaricus* Verh. și nu speciei *L. forficatus* (L.). Recent forma *nigripalpis* a fost considerată ca specie bună (K a n e l l i s, 1959). În acest caz trebuie comparat material din Grecia cu cel din Dobrogea pentru a se stabili dacă cele două specii *L. bulgaricus* Verh. și *L. nigripalpis* L. Koch nu sînt una și aceeași specie.

2. **L. forficatus mecsekensis** Verh.

Formă citată tot de K. W. V e r h o e f f (5) de la Chitila și Comana. Caracterele pe care le prezintă acest autor în descrierea formei sînt ale speciei *L. parietum* Verh. Și această formă trebuie alăturată speciei *L. parietum* Verh. și nu speciei *L. forficatus* (L.). Specia *L. parietum* este destul de frecventă în sudul țării.

3. **L. dolfusi** Verh., 1901

Este citată de la Lăculețe. Din descrierea făcută, ea nu poate fi identificată. De altfel nici chiar însuși V e r h o e f f în 1937 cînd face o lucrare de sinteză asupra litobiidelor cunoscute de el nu o mai menționează, dar nici nu discută statutul ei. Nefiind posibilă identificarea ei o declarăm „nomen nudum".

4. **L. audax jaquetti** Verh., 1901

Autorul descrie noua subspecie după material de la Azuga. Forma *audax* este o varietate a speciei *L. castaneus* (*L. castaneus* var. *audax*). Specia *L. castaneus* este circummediteraneană, nu trăiește în țara noastră. Aceasta ne face să considerăm că nici forma lui K. W. V e r h o e f f nu aparține acestei specii. De altfel nici această formă V e r h o e f f nu o mai discută în lucrarea sa din 1937. De aceea propunem și în acest caz declararea ei ca „nomen nudum", nefiind posibil ca din caracterele pe care le dă autorul să putem identifica un litobiid.

5. **L. curtipes diverssipes** Verh., 1901

K. W. V e r h o e f f în introducerea lucrării lui asupra miriapodelor din Romînia citează și această subspecie. În cuprinsul lucrării el nu o mai descrie, nu indică nici localitatea, nu dă nici un fel de dată asupra ei, fapt ce nu justifică menținerea ei ca o categorie sistematică. Și această formă o declarăm „nomen nudum".

6. **L. podokes** Attems, 1903

Specie descrisă după un mascul de la Bonțida (reg. Cluj). În descrierea sa, acest autor menționează caractere care sînt specifice formelor aparținînd subgenului *Monotarsobius*. În schimb nu se indică dacă tarsul este sau nu uniarticulat. Celelalte caractere sînt specifice speciei *L.* (*M.*) *crassipes*, formă comună în această localitate. Deoarece nu putem fi siguri dacă autorul avea o formă de *Monotarsobius* nu o putem sinonimiza cu *L.* (*M.*) *crassipes*. Specia lui A t t e m s nu poate fi identificată fapt pentru care o declarăm „nomen nudum".

7. **L. latus** Attems, 1903

Formă descrisă de la Tușnad-Băi după o femelă anormală cu 2 + 1 pinteni gonopodiali. Din descrierea dată de autor reiese clar că această specie este sinonimă cu *L. walachicus* Verh., 1901.

8. **L. bicolor** Daday, 1879

Diagnoza dată de acest autor ne arată că este vorba de specia *L. muticus* C. Koch, 1847, cu care o și sinonimizăm, ultima denumire avînd prioritate.

9. **L. brevicornis** Daday, 1889

Diagnoza prezentată de D a d a y se încadrează în diagnoza speciei *Eupolybothrus transsylvanicus* Latz., 1882, cele două denumiri fiind sinonime. Specia *E. transsylvanicus* fiind descrisă mai înainte are prioritate.

10. **L. daday** Tömösv., 1880

Puținele caractere pe care le prezintă autorul cînd descrie această specie sînt specifice lui *L. mutabilis* L. Koch, 1862. Specia *L. mutabilis* este larg răspîndită și totodată foarte plastică, uneori indivizii din aceeași populație prezentînd variații destul de mari. Cele două denumiri fiind sinonime, *L. mutabilis* are prioritate.

11. **L. calcaratus** L. Koch, 1844

Specie citată de A. G e b h a r d t (1933) de lîngă lacul Zănoaga. Alături de această formă el mai citează speciile: *L. mutabilis*, *L. nigrifrons*, *L. forficatus* și *L.* (*M.*) *crassipes*. Aceste date le considerăm eronate. Specia *L. forficatus* este euritopă și eurizonală, celelalte specii sînt însă

strîns legate de o anumită altitudine şi de un anumit biotop. Ele nu se întîlnesc la asemenea altitudini. Mai ales specia *L. crassipes* nu depăşeşte altitudinea de 600 m. Determinarea speciilor citate de G e b h a r d t a fost făcută de V e r h o e f f şi considerăm că este bine făcută. Probabil însă că este vorba de o greşeală de etichetare a materialului, fapt posibil la acest autor care determina material din toată lumea. Specia *L. calcaratus* este iubitoare de căldură fiind şi calcofilă fapt ce întăreşte presupunerea noastră că este o greşeală de etichetare. Caracterele sexuale secundare sînt atît de pregnante încît exclud posibilitatea unei greşeli de determinare.

D a d a y citează în 1899 specia *L. eximius* de la Tuşnad, sinonimă cu *L. castaneus* Newp. Arealul acestei specii circummediteraneene ne face să considerăm ca nefiind prezentă în fauna R.P.R.

Arealul actual al speciei *L. pusillus* ne face de asemenea să ne îndoim de prezenţa ei în fauna ţării noastre.

Recent J. L o k s a descrie după o femelă de *L. agilis* subspecia *L. a. tricalcaratus* din Banat. În Banat există subspecia *L. agilis pannonicus*, ceea ce ne face să punem la îndoială existenţa ambelor subspecii în acelaşi areal. Apariţia de 3 + 3 pinteni gonopodiali la femelele de *Lithobius* este destul de frecventă. Astfel de conformaţii am întîlnit pînă în prezent la speciile *L. forficatus*, *L. nigrifrons* şi *L. mutabilis*. Acest fapt precum şi arealul subspeciei descrise de L o k s a ne arată că nu poate fi vorba de o subspecie, ci de o simplă „formă". Pentru a nu se produce confuzie între forma lui L o k s a şi specia lui A t t e m s *L. tricalcaratus* propunem schimbarea numelui în *L. agilis* f. *loksai* nom. nov., numele *tricalcaratus* fiind preocupat.

Propunem de asemenea schimbarea numelui şi al speciei *L.* (*M.*) *maculatus* Matic în *L.* (*M.*) *pustulatus* nom. nov., deoarece cu numele de *maculatus* este denumită o specie din America.

CONCLUZII

În această notă am căutat să lămurim problema unor forme de *Lithobius* a căror prezenţă în fauna R.P.R. este nesigură. S-a ajuns la următoarele concluzii :

1. *L. forficatus nigripalpis* L. Koch = *L. bulgaricus* f. *nigripalpis* L. Koch.
2. *L. forficatus mecsekensis* Verh. = *L. parietum mecsekensis* Verh.
3. *L. dolfusi* Verh. „nomen nudum".
4. *L. audax jaquetti* Verh. „nomen nudum".
5. *L. curtipes diverssipes* Verh. „nomen nudum".
6. *L. podokes* Attems „nomen nudum".
7. *L. latus* Attems = *L. walachicus* Verh.
8. *L. bicolor* Daday = *L. muticus* L. Koch.
9. *L. daday* Tömösv. = *L. mutabilis* L. Koch.
10. *L. brevicornis* Daday = *Eupolybothrus transsylvanicus* Latz.

11. Prezenţa speciilor *L. calcaratus*, *L. pusillus* şi *L. castaneus* în fauna R.P.R. este problematică.
12. *L. agilis tricalcaratus* Loksa = *L. agilis* f. *loksai* „nomen novum".
13. *L.* (*M.*) *maculatus* Matic = *M. pustulatus* „nomen novum".

BIBLIOGRAFIE

1. LOKSA J., *Beiträge zur Kenntnis der Steinläufer Lithobiiden Fauna des Karpatenbeckens. II*, Fragm. Faun. Hung., 1947, X, *4*.
2. DADAY D., *Myriapoda Regni Hungariae*, Budapesta, 1889.
3. GEBHARDT A., Allatami Közlemények., 1932, *1–2*.
4. MATIC Z., St. şi cerc. şt., Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1957, 1.
5. VERHOEFF K. W., Bull. Soc. Sci. Buc., 1901, X, *1/2*.
6. — Arch. Naturg. (N.F.), 1937, 6.

Institutul pedagogic de 3 ani, Cluj

Primită în redacţie la 28 ianuarie 1964.

SIRFIDE NOI ÎN FAUNA R. P. R (*DIPTERA, SYRPHIDAE*)

DE

VLADIMIR BRĂDESCU

Prin nota de față comunicăm prezența a trei forme de sirfide, nesemnalate încă în fauna țării noastre.

EUMERINAE

1. Eumerus sogdianus Stack.

(Fig. 1)

Din datele cunoscute pînă în prezent (4), genul *Eumerus* Meig. prezintă o dezvoltare deosebită în regiunea palearctică (peste 90 de specii) și mai ales în limitele subregiunii mediteraneene, cuprinzînd și Asia Centrală. De remarcat lipsa aproape totală a reprezentanților acestui gen în cuprinsul continentului american.

Sînt specii de talie mijlocie (4,5—13,0 mm). Din observațiile existente, larvele speciilor de *Eumerus* sînt exclusiv fitofage, multe din ele pricinuind pagube însemnate în agricultură. Adulții sînt floricoli. Unele specii dăunătoare culturilor de ceapă

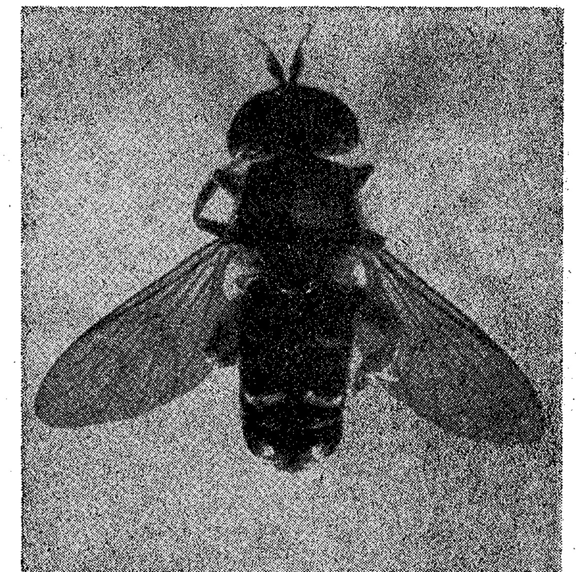


Fig. 1. — *Eumerus sogdianus* Stack, ♂.

(*Allium cepa*) sînt larg răspîndite în cuprinsul regiunii palearctice. Biologia acestor insecte prezintă încă multe semne de întrebare.

Eumerus sogdianus Stack. a fost descris de A. A. Stackelberg în anul 1952 și, cu ocazia revizuirii genului în 1961, de către același autor (4), prezența acestei specii a fost semnalată în sudul U.R.S.S. (Transcaucazia, Kazahstan, Tadjikistan, Uzbekistan și Kirghizia) și în R.P. Chineză (partea apuseană a Deșertului Gobi).

Larvele au fost găsite (Transcaucazia) vătămînd rădăcinile morcovilor de sămînță.

Această specie a fost găsită de noi în preajma pădurii Pantelimon (reg. București), la 31.VIII.1961, și la Agigea (reg. Dobrogea), la 22.VI.1962. Au fost capturați 4 ♂♂ și 14 ♀♀.

În lipsa unei bibliografii satisfăcătoare, materialul a fost determinat de A. A. Stackelberg de la Institutul de zoologie din Leningrad.

O parte din acest material se află la Institutul de zoologie din Leningrad, iar o parte în colecția noastră. Două exemplare (1 ♂ și 1 ♀) se află în păstrarea Muzeului de istorie naturală „Gr. Antipa” din București.

Eumerus sogdianus Stack. este citat acum pentru prima oară în fauna R.P.R. Din datele pe care le cunoaștem, această specie nu a fost încă semnalată în Europa.

Specia prezintă o înfățișare foarte apropiată de aceea a lui *Eumerus strigatus* (Fall.).

Lungimea exemplarelor din colecția noastră : 6,5–7,0 mm.



Fig. 2. — *Paragus strigatus* Meig., ♀.

SYRPHINAE

2. **Paragus strigatus** Meig.

(Fig. 2)

Genul *Paragus* Latr. este reprezentat prin specii afidofage.

Pentru *Paragus strigatus* Meig. literatura de specialitate indică o arie de răspîndire circummediteraneană (Europa meridională și Africa septentrională) (2).

Noi am capturat un exemplar ♀ la Agigea (reg. Dobrogea), la 22.VI. 1962[1].

Specia este citată acum pentru prima dată în fauna R.P.R.

Și această formă se alătură elementelor faunistice care confirmă existența iradiațiilor mediteraneene în sud-estul țării noastre.

[1] La 29.V.1963, ulterior redactării prezentei note, N. Săvulescu, colectează încă o femelă la Hagieni (reg. Dobrogea).

Z. Szilády (5) consideră forma ca o varietate a lui *Paragus bicolor* (Fabr.).

Lungimea exemplarului nostru : 5,5 mm.

Larva este afidofagă.

3. **Scaeva pyrastri** (L.) var. **unicolor** (Curt.)

(Fig. 3)

Colectat 2 ♀♀ la Agigea (reg. Dobrogea), la 18 și 21.VI.1962.

Varietatea este citată acum pentru prima dată în fauna R.P.R.

Determinarea materialului a fost confirmată prin bunăvoința prof. A. A. Stackelberg de la Institutul de zoologie din Leningrad. Un exemplar se află în păstrarea acestui institut, iar al doilea în colecția noastră.

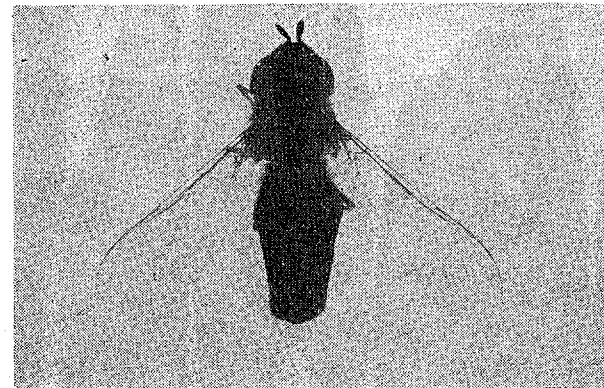


Fig. 3. — *Scaeva pyrastri* (L.) var. *unicolor* (Curt.), ♀.

Varietatea prezintă caracterele tipului, cu deosebirea că abdomenul nu are pete galbene și este în totalitate de culoare brună-închis.

Lungimea exemplarului din colecția noastră : 12 mm.

Larva este afidofagă.

BIBLIOGRAFIE

1. BRĂDESCU VL., St. și cerc. biol., Seria biol. anim., 1963, **15**, *4*, 477–484.
2. SACK P., *Syrphidae*, in LINDNER, *Die Fliegen der Paläarktischen Region*, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1932.
3. SCHINER R., *Die Fliegen* (*Diptera*), in *Fauna Austriaca*, Carl Gerold's Sohn, Viena, 1862.
4. СТАКЛЕБЕРГ А. А., *Труды всесоюзного энтомологического общества*, Акад. Наук СССР, Москва—Ленинград, 1961, **48**, 207—208.
5. SZILÁDY Z., Annales Musei Nationalis Hungarici, Pars zoologica, 1940, **33**, 55.
6. ȘUSTER P. M., *Syrphidae*, în *Fauna R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1959, **11**, *3*.
7. THALHAMMER J., *Diptera*, in *Fauna Regni Hungariae*, Budapesta, 1918, **3**.

Comitetul geologic,
Secretariatul tehnic — științific.

Primită în redacție la 28 octombrie 1963.

CONTRIBUŢII LA STUDIUL COLEMBOLELOR DIN R.P.R.

DE

MAGDALENA GRUIA

În lucrarea de faţă sînt prezentate 8 specii şi 2 varietăţi de colembole noi pentru ţară aparţinînd colecţiei Institutului de speologie „Emil Racoviţă". Materialul cavernicol, endogen şi din spaţiile lithoclasice [1] a fost colectat din regiunile: Mureş-Autonomă Maghiară, Hunedoara, Oltenia şi Dobrogea.

Semnalăm de asemenea o specie nouă pentru Transilvania.

În descrierea speciilor menţionăm numai variaţiile observate la exemplarele noastre faţă de descrierile date de autori pentru speciile respective.

Ord. COLLEMBOLA

Fam. ONYCHIURIDAE Börner, 1913

Onychiurus rectopapilatus Stach, 1933
(Fig. 1)

Lungimea — 1—2 mm.

Organul antenal format din 4 papile conice, fin granulate, 2 sesile baghetiforme şi lateral acestora 2 măciuci sensitive. Toate exemplarele cu 4 peri lungi şi groşi în loc de 5 (fig. 1).

---

[1] Termen creat de geologul A. H. Daubrée (1887), prin care a desemnat crăpăturile de orice natură din roci, şi utilizat de T. Orghidan şi M. Dumitrescu în nota: *Contribuţiuni asupra faunei lithoclasice din şisturile verzi din Dobrogea* — prezentată la Sesiunea ştiinţifică a Universităţii din Iaşi, octombrie 1963.

Gheara perechii a III-a de picioare fără dinţi interni şi laterali. Apendicele empodial mai scurt decît gheara.

Răspîndire geografică şi biotop : R.P. Polonă, U.R.S.S. de obicei se găseşte în păduri.

Exemplarele au fost găsite într-un aven adînc de 20 m cu temperatura scăzută (5°C) şi umed. Podeaua din fundul avenului este acoperită cu

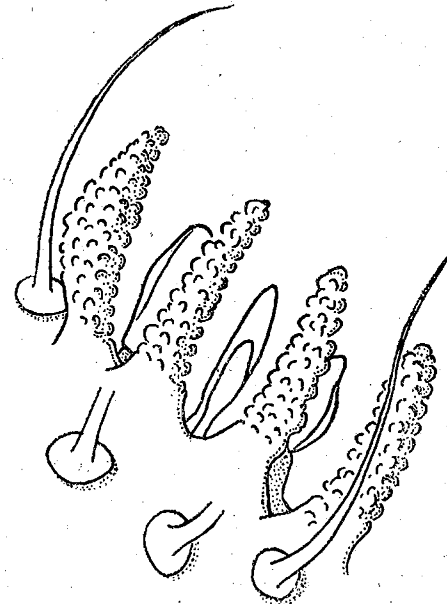


Fig. 1. — *Onychiurus rectopapilatus*. Organul antenal.

blocuri de calcar, argilă şi detritus vegetal. Colembolele împreună cu numeroşi acarieni au fost colectate de sub scoarţa buştenilor putrezi.

Materialul studiat : 2 ♂♂ şi 5 ♀♀, 17.VII.1951, din „avenul din Piatra Scrisă" (Masivul Gorganul, pădurea Vîrtoape), raionul Baia-de-Aramă, regiunea Oltenia. Leg. A. şi V. D e c u.

Onychiurus silvarius Gisin, 1952
(Fig. 2)

Lungimea — 1,7—2 mm.

La organul ventral mascul din cei 4 peri senzoriali de pe al II-lea segment abdominal, perii mediani sînt puţin mai scurţi decît cei laterali, dar spre deosebire de cei descrişi de H. G i s i n sînt egali de groşi cu aceştia din urmă (fig. 2).

Gheara nu are dinţi interni şi nici cei 2 dinţi caracteristici.

Răspîndire geografică şi biotop : Elveţia, Austria, Luxemburg, Franţa în păduri şi peşteri.

Exemplarele au fost colectate de sub blocurile şi pietrele de pe terenul de păşunat situat pe malul sudic al lacului Mangalia, la nord de comuna Limanu, în apropierea deschiderii peşterii cu acelaşi nume. Biocenoza în care a fost găsită această specie cuprinde pe : *Oxychilus glaber*, *Cosvigius* sp., *Onychiurus armatus*, *Quedius* sp., *Lepthyphantes* sp., *Cicurina cicur*, *Tegenaria domestica*, *Chthonius tetrachelatus*.

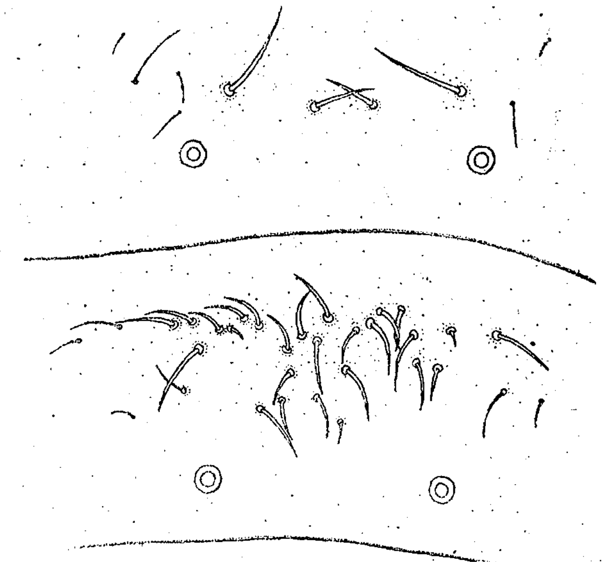


Fig. 2. — *Onychiurus silvarius*. Organul ventral la mascul.

Materialul studiat : 2 ♂♂ şi 3 ♀♀, 1 ♂ şi 3 ♀♀ colectate de pe peninsula Limanu şi 1 ♂ în gura peşterii Limanu, 3.V.1963, raionul Negru Vodă, regiunea Dobrogea. Leg. M. D u m i t r e s c u, T. O r g h i d a n, J. T a n a s a c h e şi M. G e o r g e s c u.

Fam. ISOTOMIDAE

Isotoma notabilis Schäffer, 1896
(Fig. 3 şi 4)

Lungimea — 0,8 — 1 mm.

Forma studiată de noi prezintă în porţiunea apicală a celui de-al IV-lea segment antenal o papilă, iar subapical un păr fin, scurt şi clavat protejat de un păr lung curbat şi 4 peri olfactivi lungi, groşi inseraţi în escavaţii adînci (fig. 3).

Organul postantenal larg eliptic, de 3 ori mai lung decît diagonala unui ochi (fig. 4).

Apendicele empodial cu o lamă bazală semicirculară care depășește 3/4 din lungimea ghearei.

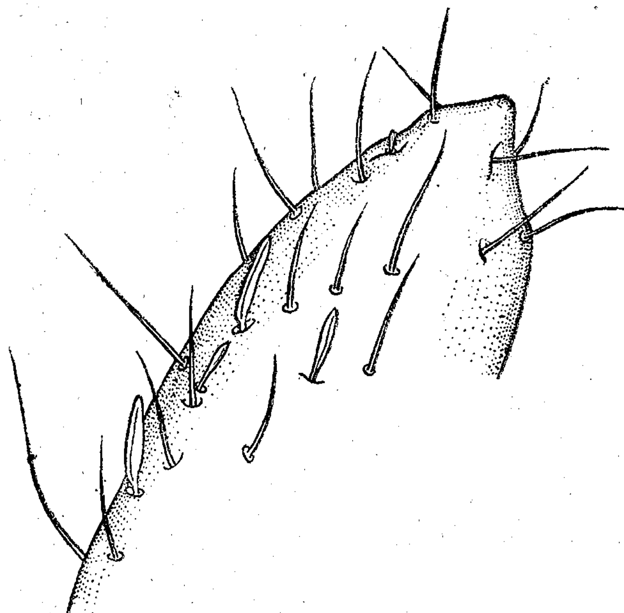


Fig. 3. — *Isotoma notabilis*. Partea distală a celui de al IV-lea segment antenal.

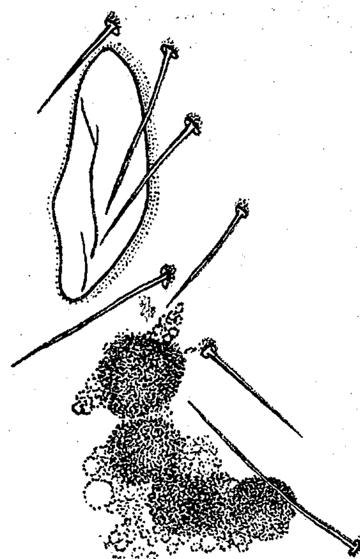


Fig. 4. — *Isotoma notabilis*. Organul postantenal și pata oculară.

Răspîndire geografică și biotop: Caucaz, Crimeea, R.P. Bulgaria, R. P. Ungară, Slovacia, Italia, R.D.G., R.F.G. și Spania.

Pentru recoltarea animalelor s-au făcut mici sondaje, pînă la 30 cm, în pădure sub frunzar în detritusul vegetal umed. Analiza probei cantitative triată la aparatul Tülgren a arătat că dintre colembole, speciile predominante sînt: *Folsomia quadriocelata* și *Isotoma notabilis* (1/3 și respectiv 1/5 din numărul total de indivizi).

Materialul studiat: 15 exemplare, 6.X.1962, din pădurea Cilic situată la 4 km de satul Poșta, raionul Tulcea, regiunea Dobrogea. Leg. M. Dumitrescu și T. Orghidan.

Fam. **ENTOMOBRYIDAE**

Entomobrya atrocincta Schött, 1896

Exemplarele studiate se încadrează complet în descrierea speciei făcută de J. Stach, atît prin dimensiuni cît și prin caracterele morfologice.

Răspîndire geografică și biotop: sudul Franței, America Centrală și de Nord.

Indivizii au fost găsiți în crăpăturile peretelui calcaros și sub pietre în locuri însorite în asociație cu: *Polixenus lagurus*, *Entomobrya multifasciata*, *Willowsia nigromaculata*, *Heteromueus major*, *Atelura formicaria*, *Lepisma* sp., *Lepthyphantes leprosus*, *Chthonius tetrachelatus*.

Materialul studiat: 2 indivizi, 30.IV.1962, în apropierea intrării peșterii de la Gura Dobrogei; 2 indivizi, 12.VIII.1963, pe Valea Pietrei Scrise, raionul Medgidia, regiunea Dobrogea. Leg. M. Dumitrescu și T. Orghidan.

Orchesella carpatica Ionescu, 1915

Specia a fost descrisă de C. N. Ionescu din Oltenia după exemplarele găsite în apropierea peșterii Mănăstirea Bistrița (Vîlcea).

Lungimea — 3—4 mm.

Menționăm anumite modificări în pigmentarea corpului: benzile transversale de pigment negru sînt late și mai întinse înspre părțile laterale ale corpului. Pe al IV-lea segment abdominal strangularea mediană a benzii de pigment este foarte slab accentuată aproape inexistentă. De asemenea apar 1 sau 2 pete pigmentare transversale pe coxa perechilor II și III de picioare ca și pe manubriu.

Răspîndire geografică și biotop: Carpații Meridionali — R.P. Romînă.

O populație foarte bogată a fost găsită pe peretele calcaros și în fisurile sale, din peștera Șura Mare, în zona deschiderii la resurgența rîului Ohaba. De asemenea au mai fost găsite: în crăpăturile peretelui calcaros și sub pietrele de la insurgența presupusă a Ohabei din Lunca Ponorului, sub pietrele din pădurea de pe malul stîng al văii Luncanilor în aval de peștera Cioclovina cu Apă. Indivizii trăiesc printre numeroase gasteropode: *Speleodiscus triaria*, *Abida frumentum*, *Oxychilus glaber*, *Vitrea subcarinata*, de asemenea au mai fost colectate din același loc *Onychiurus armatus*, *Entomobrya muscorum*, *Smynturus lubbocki*, *Dicyrthoma fusca*, *Macilis* sp., *Attidae* și mai rar *Chthonius tetrachelatus*.

Materialul studiat: 30 de indivizi, 27.VI.1963, pe pereții intrării peșterii Șura Mare; 2 indivizi, 28.VI.1963, sub pietrele de pe malul Luncanilor; 5 indivizi, 3.VII.1963, în lunca Ponorului, regiunea Hunedoara, raionul Hațeg. Leg. M. Dumitrescu, T. Orghidan, J. Tanasache, Șt. Avram, M. Georgescu și M. Gruia.

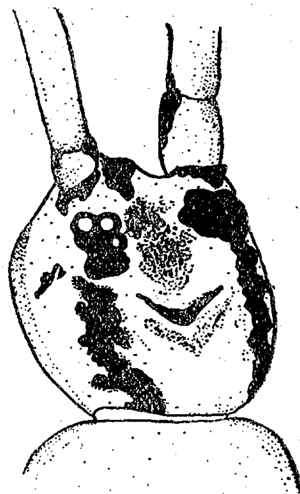
Orchesella xerothermica Stach, 1960

(Fig. 5)

Lungimea — 3,5 mm.

Am constatat la exemplarele studiate deosebiri în pigmentarea capului față de specia descrisă de Stach și anume:

În continuarea petelor oculare se întind două benzi paralele spre partea posterioară a capului. Acestea se continuă cu cele două benzi longitudinale de pe corp. Lateral la nivelul marginii posterioare a petei oculare există un mic striu transversal. Pe linia mediană se găsesc 3 pete, una între antene, cu contur precis, şi o a doua difuză între ochi, iar posterior acesteia o pată în formă de V. Baza antenei este de asemenea marcată cu pigment. Pigmentul este negru (fig. 5). La exemplarele descrise de S t a c h cele două benzi paralele sînt slab conturate sau reduse la 2 striuri. Pata difuză lipseşte iar cea în formă de V este subţire, striul lateral de asemenea lipseşte. Pigmentarea corpului, dimensiunea şi caracterele morfologice sînt perfect asemănătoare speciei tip.


Fig. 5.—*Orchesella xerothermica*. Văzut dorsal.

Răspîndire geografică şi biotop: R.P. Polonă, R.S.S. Ucraineană.

Animalul a fost găsit sub frunzar într-o probă de sol foarte uscat în asociaţie cu: *Polyxenidae*, *Entomobrya dorsalis*, *Tomocerus flavescens*, *T. minor*, *Araneidae* şi *Opilionidae*.

Materialul studiat: 1 exemplar, 28.VIII. 1963, pădurea Bogata, regiunea Mureş-Autonomă Maghiară. Leg. M. D u m i t r e s c u.

Willowsia nigromaculata (Lubbock), 1873

Forma studiată se deosebeşte de aceea descrisă de G i s i n numai prin culoarea de fond, galbenă-pal faţă de verde-argintie.

Răspîndire geografică şi biotop: specia este cunoscută în Scandinavia, Anglia, R.S. Cehoslovacă, America de Nord şi Australia. În regiunea nordică este întîlnită mai ales în case, iar în Europa Centrală în luminişuri pînă la o altitudine de 800 m.

În spaţiile subţiri existente între plăcile şisturilor verzi din Dobrogea, au fost întîlnite în mai multe puncte populaţii numeroase. Animalele trăiesc mai ales acolo unde în aceste spaţii nu a pătruns lumina. La desprinderea plăcilor din şisturi, indivizii acestei specii se mişcau vioi în toate sensurile sărind ori de cîte ori simţeau că sînt urmăriţi. Au fost găsite pînă la 5–6 exemplare pe dm² în asociaţie cu: *Onychiurus armatus*, *Heteromurus major*, *Liposcelis meridionalis*, *Liodes theleproctus* şi în coconii goi ai pseudoscorpionului *Histerochelifer meridianus*, precum şi sub coconii de păianjeni. Găsirea acestei populaţii între plăcile şisturilor verzi de vîrstă precambriană ne arată un nou habitat al acestei specii. De asemenea considerăm că dintre colembole, *Willowsia nigromaculata* predomină în această regiune.

Materialul studiat: 8 indivizi, 2.V.1963, 10.VIII.1963, din defileul cu şisturi verzi (altitudinea 20 m), comuna Gura-Dobrogei; 2 indivizi,

13.VIII.1963, între plăcile şisturilor verzi de la Casian, 20 de indivizi, 19.VIII.1963, lîngă stîna de oi din apropierea haltei de cale ferată Gura-Dobrogei. Leg. M. D u m i t r e s c u şi T. O r g h i d a n.

Heteromurus major Moniez, 1889

Dimensiunile corpului variază între 2 şi 3,5 mm. Dens de 7 pînă la 10 ori mai mare decît mucro, încadrîndu-se în limitele de variabilitate ale speciei.

Răspîndire geografică şi biotop: ţările mediteraneene din Azore pînă în Izrael, în Elveţia de sud, Austria şi R.P. Ungară.

Indivizii găsiţi între plăcile şisturilor verzi erau în asociaţie cu: *Plathyarthrus* sp., *Symphillela vulgaris*, *Onychiurus armatus*, *Willowsia nigromaculata*, *Myrmarachne* sp., *Zodarion* sp., *Hysterochelifer meridianus*.

Materialul studiat: 1 individ, 12.VIII.1963, în Valea Pietrei Scrise; 1 individ, 13.VIII.1963, în crăpăturile peretelui calcaros de la Casian; 3 indivizi, 14.VIII.1963, din valea Casimcei; 19.VIII.1963, din şisturile verzi de lîngă stîna de oi din apropierea haltei de cale ferată Gura-Dobrogei. Leg. M. D u m i t r e s c u şi T. O r g h i d a n.

Heteromurus sexoculatus Brown, 1926

Lungimea — 1,5—2 mm.

Animale albicioase cu granule de pigment galben-portocaliu. Primele două segmente antenale nu au pigment. Pe cap există o pată mare şi albicioasă în formă de V; între antene, granulele de pigment sînt mai mari şi brune, trecînd într-o mică pată de asemenea brună. De fiecare parte a capului se găseşte o pată mare oculară brună compusă din 3 ochi, dintre care 2 sînt apropiaţi mult unul de altul şi mai anteriori, iar al 3-lea este posterior şi mai depărtat. Pigmentul portocaliu este dispus în benzi transversale pe fiecare segment şi la baza manubriului. Benzile nu sînt continue, ci lasă pete nepigmentate. Gheara şi furca nu prezintă nici o modificare.

Răspîndire geografică şi biotop: Izrael, Mesopotamia.

Exemplarele au fost găsite sub pietre pe detritus vegetal şi guano împreună cu: *Cosvigius* sp., *Trachysphera dobrogica*, *Onychiurus armatus*, *Heteromurus nitidus*, *Atheta spelea*, *Chthonius tetrachelatus*.

Materialul studiat: 5 indivizi, 9.V.1963 careul 16, peştera Gura Dobrogei, raionul Medgidia, regiunea Dobrogea; 11 indivizi, 6. V. 1963; 15 indivizi, 11.V.1963, peştera Hoţilor, raionul Negru Vodă, regiunea Dobrogea. Leg. M. D u m i t r e s c u, T. O r g h i d a n, J. T a n a s a c h e şi M. G e o r g e s c u.

Heteromurus nitidus Templeton, 1835

Lungimea — 1,7—2,5 mm.

S-au întîlnit indivizi cu 2 ochi apropiaţi, cu pigment roşu uneori negru şi cu gheara cu 2 dinţi proximali şi un dinte în a doua treime a muchiei interne a ghearei (var. *quadriocellata* Kseneman). S-a întîlnit şi un individ fără ochi şi cu gheara avînd numai perechea de dinţi proximali (var. *paucidentata* Stach).

Răspîndire geografică şi biotop : întreaga Europă cu excepţia părţilor mai nordice din Scandinavia, pe cîmpii umede şi în caverne.

În peştera Hoţilor şi mai ales în peştera de la Limanu se găsesc numeroşi indivizi, sub pietre, pe detritus vegetal şi guano. Biocenoza în mijlocul căreia s-a găsit *Heteromurus nitidus* este compusă din : *Cosvigius* sp., *Trachysphera dobrogica*, *Heteromurus sexoculatus*, *Lepthyphantes* sp., *Cicurina cicur*, *Chthonius tetrachelatus*, *Microcreagris callaticola*. Animalul a fost găsit şi afară, sub pietre, alături de *Heteromurus major*.

Materialul studiat : var. *quadriocellata* 20 de indivizi, 3.II.1963, peştera de la Limanu, sala X ; 2 indivizi, 3.V.1963, lapidicol peninsula Limanu ; 1 individ, 4.V.1963, din peştera de la Limanu la intrare, var. *paucidentata* 1 individ, 6.V.1963, peştera Hoţilor, raionul Negru Vodă, regiunea Dobrogea. Leg. M. Dumitrescu, T. Orghidan, J. Tanasache şi M. Georgescu.

BIBLIOGRAFIE

1. Gisin Herman, *Collembolenfauna Europas*, Museum d'histoire naturelle Genève, 1960, 139, 141—142, 205.
2. Ionescu M., Bul. ştiinţ. Acad. R.P.R., Secţiunea de ştiinţe biologice, agronomice, geologice şi geografice, 1951, 3, *4*, 639—651.
3. Ionescu C. N., Ann. sci. de l'Univ. de Jassy, 1915, 9, *3* şi *4*, 463—518.
4. Nosek Josef, *Apterigota z Césksolovenských půd*, Praga, 1962, 165, 166.
5. Stach Jan, *Fam. Onychiuridae*, Panstwowe wydawnictwo naukowe, Cracovia, 1954, 26, 170—173.
6. — *Fam. Isotomidae*, Panstwowe wydawnictwo naukowe, Cracovia, 1947, 364, 374—386.
7. — *Fam. Entomobryidae Tribe Orchesellini*, Panstwowe wydawnictwo naukowe, Cracovia, 1960, 33, 64—66.
8. — *Fam. Entomobryidae Tribe Entomobryni*, Panstwowe wydawnictwo naukowe, Cracovia, 1963, 14, 71.

Institutul de speologie „Emil Racoviţă".

Primită în redacţie la 14 decembrie 1963.

INFLUENŢA CÎMPURILOR MAGNETICE ASUPRA DINAMICII FORMĂRII ANTICORPILOR LA IEPURE*

DE

P. JITARIU, N. TOPALĂ şi O. AILIESEI

În ultima vreme influenţa cîmpurilor magnetice asupra organismului animal a început să fie tot mai mult studiată (1), (2), (3), (4). Mai mult, încă de pe acum se întrevede folosirea cîmpurilor magnetice şi în special a celor de intensitate slabă, în clinică. Această problemă prezentînd o dublă importanţă, teoretică şi practică, ne-am propus, în ultimul an, să urmărim influenţa cîmpurilor magnetice asupra capacităţii organismului de a forma anticorpi. Acest aspect constituie obiectul prezentei note.

METODĂ ŞI MATERIAL

Influenţa cîmpurilor magnetice asupra dinamicii formării anticorpilor s-a urmărit pe un număr de 29 de iepuri, de ambele sexe, de vîrste şi greutăţi apropiate, în trei serii de experienţe, după cum urmează :

Seria I, de la 1.IV la 31.V.1963 pe 9 animale (trei loturi a trei animale).

Seria a II-a, de la 17.V la 2.VII.1963 pe 9 animale (trei loturi a trei animale).

Seria a III-a, de la 10.IX la 16.X.1963 pe 11 animale (un lot de trei animale şi două loturi de cîte patru animale).

Primul lot de animale din fiecare serie de experienţe era lotul martor. Animalele din loturile martor au fost inoculate intravenos, de două ori, la intervale de trei zile, cu cîte $1cm^3$ suspensie Proteus OX_{19} (1 miliard de germeni pe cm^3). După 5, 10, 12, 15, 20, 28, 33 şi 45 de zile, de la prima inoculare de antigen, în primele două serii se urmărea dinamica formării anticorpilor, determinînd prin metoda Weill-Felix, titrul aglutininelor specifice din serul sanguin.

* Lucrare publicată şi în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie", 1964, IX, *3*, p. 163 (în limba engleză).

Al doilea lot de animale din fiecare serie, imunizat în condiţii strict identice cu lotul martor, o dată cu prima inoculare de antigen era supus acţiunii cîmpurilor magnetice cu impulsuri, de intensitate slabă (100 gauss) timp de 15 zile consecutiv, cu durata zilnică de expunere de trei minute. Dinamica formării anticorpilor s-a urmărit în aceleaşi condiţii şi la intervale de timp identice cu lotul martor din seria respectivă.

Al treilea lot de animale din fiecare serie, imunizat la fel cu celelalte două loturi, o dată cu prima inoculare de antigen, a fost supus acţiunii cîmpurilor magnetice fără impulsuri, de aceeaşi intensitate, timp de 15 zile consecutiv, cu durata zilnică de expunere de trei minute. Dinamica formării anticorpilor s-a urmărit în condiţii identice.

Pe toată durata experimentării animalele au fost ţinute în aceleaşi condiţii şi au primit aceeaşi hrană.

REZULTATE

Urmărind dinamica formării aglutininelor specifice după două inoculări de Proteus OX_{19} la loturile martor din cele trei serii de experienţe se constată că la 5 zile după prima inoculare, aglutininele sînt prezente în ser iar titrul lor variază, în funcţie de seria de experienţe, de la 1/2 250 la 1/5 000 (tabelele nr. 1, 2, 3 şi fig. 1, 2 şi 3). În zilele următoare concentraţia lor creşte atingînd maximum după 10 — 15 zile de la prima inoculare. Titrul maxim este atins în prima serie de experienţe după 15 zile şi reprezintă 1/13 000, în a doua serie de experienţe tot după 15 zile reprezentînd 1/15 000, iar a treia serie după 10 zile şi este de numai 1/5 850.

După realizarea concentraţiei maxime, aglutininele scad, mai întîi brusc şi apoi treptat, încît după 45 de zile, în primele două serii de experienţe, ele au un titru de 1/1 000 — 1/2 000. În a treia serie de experienţe, după 33 de zile titrul aglutininelor reprezintă numai 1/250 (tabelele nr. 1, 2 şi 3).

Datele obţinute de noi concordă cu cele din literatură referitoare la dinamica formării anticorpilor în general şi a aglutininelor în special. Diferenţele cantitative între loturile martor din cele trei serii de experienţe ni le explicăm prin existenţa unor variaţii sezoniere în formarea anticorpilor la animale. Unele indicaţii referitoare la influenţa temperaturii şi a regimului alimentar asupra formării anticorpilor se găsesc în literatură (5), dar nu cunoaştem vreo lucrare referitoare la variaţiile sezoniere care cu siguranţă că sînt date de un complex de factori de mediu.

În experienţele noastre variaţiile individuale, cantitative şi calitative, în dinamica formării anticorpilor sînt extrem de mici şi rare iar variaţii în funcţie de sex nu am constatat.

Dinamica formării anticorpilor la loturile de animale supuse acţiunii cîmpurilor magnetice, cu sau fără impulsuri, prezintă unele particularităţi care se referă în special la aspectul cantitativ.

La toate animalele supuse influenţei cîmpurilor magnetice cu impulsuri, indiferent de seria de experienţe, se constată o intensificare a capacităţii organismului de a forma anticorpi. Această intensificare nu pare să fie în funcţie de sezonul în care s-a experimentat. Astfel în seria

I de experienţe, din primăvară (1. IV — 31. V. 1963) se constată o creştere a titrului aglutininelor chiar din a 5-a zi după prima inoculare de antigen. Această creştere reprezintă 60% la 5 zile, 61% la 10 zile, 53% la 15 zile, după care, pe măsură ce aglutininele din ser scad, creşterea faţă de martor se micşorează, dar după 45 de zile concentraţia aglutininelor la aceste animale este încă cu 48% mai mare decît la animalele martor la acelaşi interval de timp (tabelul nr. 1 şi fig. 1).

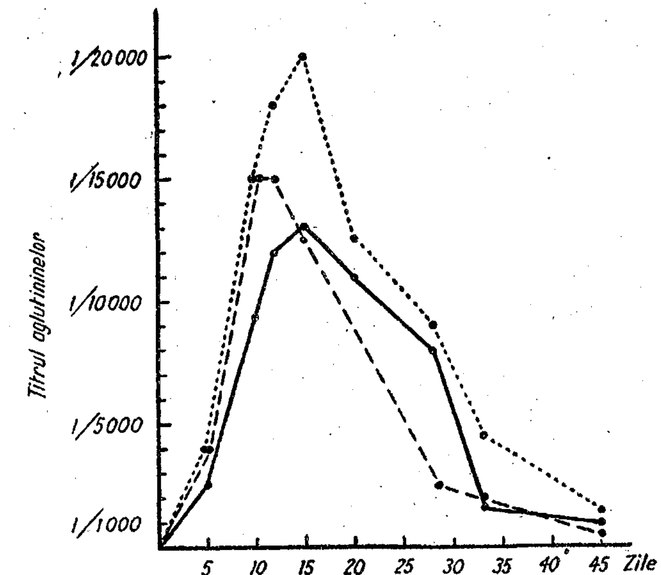


Fig. 1. — Dinamica formării aglutininelor anti-Proteus OX_{19} în prima serie de experienţe (1.IV—31.V.1963).
Linia continuă = titrul aglutininelor la animalele martor.
Linia punctată = titrul aglutininelor la animalele supuse influenţei cîmpurilor magnetice cu impulsuri.
Linia întreruptă = titrul aglutininelor la animalele supuse influenţei cîmpurilor magnetice fără impulsuri.

Tabelul nr. 1

Dinamica formării aglutininelor anti-Proteus OX_{19} în prima serie de experienţe (1. IV — 31. V. 1963)

Lotul	Titrul aglutininelor — zile							
	5	10	12	15	20	28	33	45
Lot martor	1/2 500	1/9 300	1/12 000	1/13 000	1/11 000	1/8 000	1/1 875	1/1 000
Lot expus cîmpurilor magnetice cu impulsuri	1/4 000	1/15 000	1/18 000	1/20 000	1/12 500	1/9 000	1/4 500	1/1 480
Lot expus cîmpurilor magnetice fără impulsuri	1/4 000	1/15 000	1/15 000	1/12 500	1/9 000	1/2 500	1/2 000	1/640

În a doua serie de experienţe, de vară (17.V—2.VII. 1963) creşterea concentraţiei aglutininelor faţă de lotul martor reprezintă 100% la 5 zile ,50% la 10 zile, 86% la 15 zile. La aceste animale, iese mai clar în evidenţă faptul că aglutininele se menţin un timp mai îndelungat într-o concentraţie crescută în ser, în comparaţie cu animalele din lotul martor din aceeaşi serie de experienţe. De exemplu după 20 şi 28 de zile de la prima inoculare de antigen, titrul aglutininelor este cu 100% şi, respectiv, 128% mai mare decît la lotul martor la acelaşi interval de timp. După 45 de zile titrul aglutininelor este încă crescut cu 60% (tabelul nr. 2 şi fig.2).

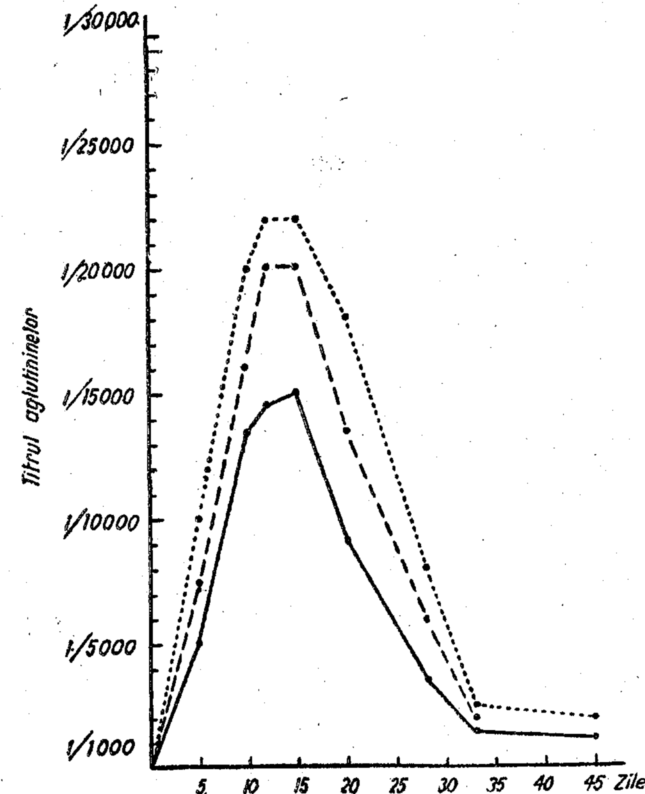


Fig. 2. — Dinamica formării aglutininelor anti-Proteus OX_{19} în a doua serie de experienţe (17.V—2.VII.1963).
Linia continuă = titrul aglutininelor la animalele martor.
Linia punctată = titrul aglutininelor la animalele supuse influenţei cîmpurilor magnetice cu impulsuri.
Linia întreruptă = titrul aglutininelor la animalele supuse influenţei cîmpurilor magnetice fără impulsuri.

În seria a treia de experienţe, de toamnă (10.IX—16.X.1963), se constată acelaşi fenomen. Creşterea titrului aglutininelor faţă de lotul martor reprezintă 100% la 5 zile, se menţine la aceeaşi valoare la 10 şi 15 zile şi apoi diminuează la 20 de zile cînd reprezintă 60% iar la 33 de zile

titrul este încă crescut în comparaţie cu lotul martor (tabelul nr. 3 şi fig.3).

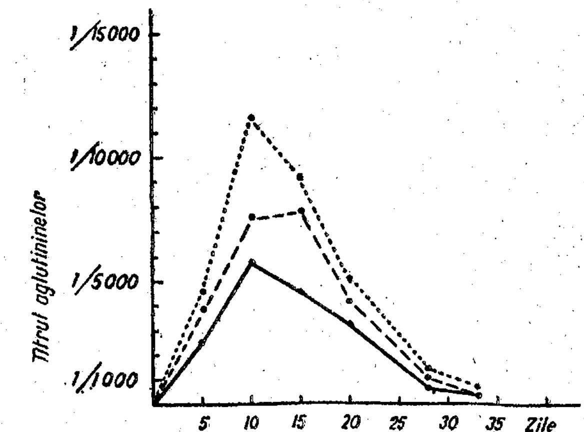
Influenţa cîmpurilor magnetice, fără impulsuri, asupra dinamicii formării anticorpilor se manifestă de asemenea printr-o intensificare a

Tabelul nr. 2

Dinamica formării aglutininelor anti-Proteus OX_{19} în a doua serie de experienţe (17.V — 2.VII.1963)

Lotul	Titrul aglutininelor							
	zile							
	5	10	12	15	20	28	33	45
Lot martor	1/5 000	1/13 500	1/14 500	1/15 000	1/9 000	1/3 500	1/1 500	1/1 250
Lot expus cîmpurilor magnetice cu impulsuri	1/10 000	1/20 000	1/27 000	1/27 000	1/18 000	1/8 000	1/2 500	1/2 000
Lot expus cîmpurilor magnetice fără impulsuri	1/7 500	1/16 000	1/20 000	1/20 000	1/13 500	1/6 000	1/1 500	—

Fig. 3. — Dinamica formării aglutininelor anti-Proteus OX_{19} în a treia serie de experienţe (10.IX—16.X.1963).
Linia continuă = titrul aglutininelor la animalele martor.
Linia punctată = titrul aglutininelor la animalele supuse influenţei cîmpurilor magnetice cu impulsuri.
Linia întreruptă = titrul aglutininelor la animalele supuse influenţei cîmpurilor magnetice fără impulsuri.



Tabelul nr. 3

Dinamica formării aglutininelor anti-Proteus OX_{19} în a treia serie de experienţe (10.IX — 16.X.1963)

Lotul	Titrul aglutininelor					
	zile					
	5	10	15	20	28	33
Lot martor	1/2 250	1/5 850	1/4 500	1/3 100	1/750	1/250
Lot expus cîmpurilor magnetice cu impulsuri	1/4 500	1/11 500	1/9 000	1/5 000	1/1 350	1/750
Lot expus cîmpurilor magnetice fără impulsuri	1/3 875	1/7 500	1/7 750	1/4 000	1/1 000	1/250

capacităţii organismului de a produce anticorpi, cu deosebirea că, creşterea titrului aglutininelor este mai puţin pregnantă în comparaţie cu cea obţinută în cazul folosirii cîmpurilor magnetice cu impulsuri, iar menţinerea lor în ser la un titru mai ridicat decît la martor, durează mai puţin. Astfel, această creştere a titrului aglutininelor anti-Proteus OX_{19} este la 5 zile, după prima inoculare de antigen, de 60% în prima serie de experienţe, de 50% în a doua serie şi de 72% în a treia serie. Creşterea se menţine evidentă avînd diferite valori (tabelele nr. 1,2 şi 3; fig. 1,2 şi 3) pînă la cel mult 28 de zile, după care diferenţa tinde să dispară, iar uneori (seria I de experienţe) titrul aglutininelor poate să scadă chiar sub valoarea normală.

DISCUŢII

Din datele experimentale expuse rezultă că sub influenţa cîmpurilor magnetice de intensitate slabă, aplicate cu sau fără impulsuri, capacitatea organismului de a forma anticorpi creşte cu 50—100%. De asemenea titrul anticorpilor în ser se menţine crescut un timp mai îndelungat în comparaţie cu martorii, în special sub influenţa cîmpurilor magnetice cu impulsuri.

Această acţiune a cîmpurilor magnetice se manifestă mai intens în perioada iniţială a imunizării organismului, adică în primele 5—10 zile după inocularea antigenului. În literatura de specialitate un astfel de fenomen nu a fost încă semnalat, deoarece însăşi influenţa cîmpurilor magnetice asupra organismului animal abia a început să fie studiată. Din această cauză problema luată de noi în studiu prezintă nu numai un interes ştiinţific, organismele fiind în permanenţă sub influenţa cîmpurilor magnetice terestre şi astrale, dar şi o deosebită importanţă practică. Importanţa practică rezidă în faptul că folosind cîmpuri magnetice de intensitate slabă se pot obţine seruri imune cu un titru mult mai ridicat şi într-un interval mai scurt. Pe de altă parte intensificarea capacităţii organismului de a produce anticorpi şi menţinerea lor în ser într-o concentraţie mai mare un timp mai îndelungat, sub influenţa cîmpurilor magnetice, deschide perspective mai largi de folosire a cîmpurilor magnetice în clinică.

Mecanismul prin care cîmpurile magnetice influenţează asupra organismului animal, în general, şi asupra capacităţii lui de a forma anticorpi, în special, încă nu a putut fi descifrat.

CONCLUZII

Din cercetările noastre se desprind următoarele concluzii:

1. Dinamica formării aglutininelor la animalele pe cale de imunizare, în urma a două inoculări intravenoase cu cîte 1 cm³ suspensie Proteus OX_{19} (1 miliard germeni pe cm³) prezintă variaţii cantitative sezoniere. La sfîrşitul primăverii şi începutul verii capacitatea organismului de a forma anticorpi este mai mare decît toamna sau primăvara timpuriu.

2. Cîmpurile magnetice de intensitate slabă, aplicate 15 zile consecutiv, timp de trei minute zilnic, începînd cu prima inoculare de antigen, influenţează evident capacitatea organismului de a forma anticorpi, în funcţie de aplicarea acestor cîmpuri cu sau fără impulsuri.

3. Cîmpurile magnetice de intensitate slabă, aplicate sub formă de impulsuri, determină o creştere a titrului aglutininelor anti-Proteus OX_{19} de 60—100% faţă de titrul aceloraşi aglutinine la animalele martor, nesupuse influenţei cîmpurilor magnetice. De asemenea aglutininele se menţin la un titru crescut un timp mai îndelungat în comparaţie cu martorii.

4. Cîmpurile magnetice de intensitate slabă, aplicate continuu, fără impulsuri, au în general aceeaşi acţiune asupra formării aglutininelor, dar mai puţin pregnantă. Sub influenţa acestor cîmpuri magnetice titrul aglutininelor anti-Proteus OX_{19}, creşte cu 50—70% faţă de martori, iar durata menţinerii lor în ser la un titru ridicat este mai scurtă decît în cazul acţiunii cîmpurilor magnetice cu impulsuri dar mai lungă decît la martori.

5. Acţiunea cîmpurilor magnetice de intensitate slabă asupra dinamicii formării anticorpilor se manifestă în special în perioada iniţială a imunizării, în primele 5—10 zile de la prima inoculare de antigen.

BIBLIOGRAFIE

1. BARNOTHY M. F., Nature, 1962, **193**, *4 822*, 1 243.
2. GROSS LEO, Nature, 1962, **195**, *4 842*, 662.
3. JITARIU P., LAZĂR M., MĂRCULESCU C., TOPALĂ N. şi AGRIGOROAIE ST., An. şt. Univ. „Al. I. Cuza" Iaşi, 1962, **8**, *1*, 17—24.
4. MULLAY L. I., Nature, 1962, **193**, *4 822*, 1 244.
5. ZILBER L., *Bazele imunologiei*, Edit. medicală, Bucureşti, 1959.

Universitatea „Al. I. Cuza" Iaşi, Laboratorul de fiziologia animalelor şi a omului şi Laboratorul de microbiologie generală.

Primită în redacţie la 23 ianuarie 1964.

ROLUL SISTEMULUI NERVOS ÎN RESPIRAŢIA ŢESUTURILOR REGENERATIVE LA *TRITURUS CRISTATUS CRISTATUS* LAUR.

DE

V. PREDA
MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.

ELENA MAFTEI, O. BÎRZU, MARILENA GOCAN şi I. GEORGESCU

Datele fiziologice moderne au demonstrat că procesul de regenerare este subordonat întregului organism şi reglat de sistemul nervos. Integritatea organismului şi a sistemului nervos constituie un factor indubitabil în desfăşurarea proceselor regenerative normale (2). Acţiunea sistemului nervos depinde de numeroase condiţii, printre care cele decisive sînt specia şi vîrsta animalului, organul sau ţesutul în regenerare, segmentul nervos afectat şi momentul tulburării sistemului nervos în raport cu etapele procesului regenerativ.

Cercetările experimentale efectuate la amfibii urodele (*Triton*) au arătat că rezecţia măduvii spinării provoacă o întîrziere în formarea blastemului regenerativ şi o reducere în volum a membrului regenerat (1). S-a mai constatat că separarea creierului anterior de cel intermediar nu are nici o influenţă asupra desfăşurării proceselor morfologice şi biochimice ale regenerării cozii amputate de *Triton* (5), (6). În sfîrşit, multiple experienţe au arătat că denervarea organelor pe cale de regenerare conduce la încetinirea sau inhibarea regenerării, denervarea acţionînd mai mult asupra formării blastemului şi a proceselor regenerative ulterioare formării blastemului (3), (4), (7), (9). Se pare că momentul în care are loc denervarea este de o deosebită importanţă în ceea ce priveşte creşterea în volum şi lungime a regeneratului, fără însă să afecteze morfogeneza care are loc în orice condiţii de denervare (8).

Cunoscînd aceste date privitoare la rolul sistemului nervos asupra desfăşurării procesului regenerativ, se pune problema cunoaşterii mecanismelor metabolice care stau la baza acestei acţiuni. În vederea lămuririi acestei probleme am întreprins o serie de experienţe privind respiraţia

ţesuturilor regenerative la *Triton* în cazul lezării unuia dintre segmentele importante ale sistemului nervos.

Metoda de lucru. Experienţele noastre au fost efectuate pe un număr de 124 de tritoni adulţi (*Triturus cristatus cristatus* Laur.) împărţiţi în mai multe loturi. Un prim lot îl constituie tritonii martori la care s-a stabilit consumul de oxigen în ţesuturile gambei posterioare normale. Lotul al doilea a fost constituit din tritonii la care s-a amputat laba membrului posterior şi s-a stabilit consumul de oxigen în ţesuturile bontului în regenerare (gambă+bont) la 5–10–15–22 de zile de la amputare, respectiv după terminarea cicatrizării, în decursul formării blastemului, la începutul şi în cursul diferenţierii. Lotul al treilea a fost constituit din tritonii la care s-a amputat laba membrului posterior şi s-a excizat concomitent şi o parte din nervul sciatic. Lotul al patrulea a fost constituit din tritonii la care s-a amputat laba membrului posterior şi consecutiv s-a efectuat extirparea măduvei spinării în regiunea medio-dorsală D_6–D_7. Lotul al cincilea a fost constituit din tritonii la care s-a amputat laba membrului posterior şi consecutiv s-a efectuat extirparea creierului anterior. La ultimele trei loturi s-a stabilit consumul de oxigen în ţesuturile bontului în regenerare în aceleaşi condiţii şi perioade ca şi la lotul al doilea.

Toate rezultatele au fost comparate cu consumul de oxigen al ţesuturilor gambei posterioare normale la lotul martor).

Consumul de oxigen s-a măsurat la aparatul Warburg, folosindu-se gamba şi bontul regenerativ al membrului amputat (greutate medie 200–300 mg). În vasul Warburg s-au pipetat: 200–300 ml omogenat tisular, ClK 0,154 M, tampon fosfat pH=7,4; 0,01 M şi Cl_2Mg 0,001 M (concentraţie finală). Vasul central s-a echipat cu alcalii (KON 20% 0,2 ml) şi rolă de hîrtie de filtru. Atmosferă aer. Temperatura de lucru 37°C. Timp de determinare 60 de minute. Rezultatele sînt exprimate în microlitri oxigen consumaţi. Diferenţele de sub 10 unităţi nu au fost considerate drept semnificative.

Media valorilor obţinute în urma determinării este exprimată în tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1

Media valorilor în microlitri de oxigen la animalele experimentate

Lotul	Nr. indivizi	Normal	5 zile	10 zile	15 zile	22 de zile
Lot 1 (martor)	6	64,817	—	—	—	—
Lot 2	24	—	88,369	93,935	100,939	78,404
Lot 3	24	—	69,967	84,460	56,076	59,755
Lot 4	34	—	54,151	56,877	59,323	56,692
Lot 5	36	—	55,144	62,431	60,641	65,502

Rezultatele obţinute. S-a constatat că la 22 de zile de la amputare, în cazul lezării sistemului nervos, porţiunea regenerată a membrului este mult mai redusă decît la tritonii la care regenerarea se face în condiţiile unui sistem nervos intact.

Din rezultatele obţinute la aparatul Warburg reiese că consumul de oxigen creşte progresiv — în cursul regenerării normale — pînă la începutul diferenţierii, scăzînd — în cursul diferenţierii — spre limita normală.

În cazul denervării se constată o creştere progresivă a consumului de oxigen pînă în momentul formării blastemului, după care — o dată cu debutul diferenţierii — acest consum scade vizibil la limitele consumului din ţesuturile normale. Comparativ cu rezultatele obţinute la tritonii a căror regenerare se efectuează în condiţiile integrităţii sistemului nervos, se constată că, în toate etapele regenerării membrului denervat, consumul de oxigen este mai scăzut, faţă de regenerarea membrului cu sistemul nervos intact. Aceste date nu concordă cu acelea ale autorilor care consideră că denervarea acţionează mai mult asupra formării blastemului (4), (7), ci arată că denervarea acţionează mai mult asupra stadiilor ulterioare formării blastemului, inhibînd creşterea regeneratului fără a suspenda diferenţierea blastemului, aşa cum arată şi P. W e i s s (9). Aceasta nu înseamnă însă că denervarea nu are efect asupra formării blastemului, dovadă că în această perioadă respiraţia tisulară este mai scăzută decît la tritonii la care regenerarea se face în condiţiile inervaţiei intacte.

În cazul excizării măduvei sau a creierului, efectele produse asupra consumului de oxigen în ţesuturile bontului regenerat sînt şi mai evidente. În aceste cazuri, consumul de oxigen rămîne constant în toate etapele regenerării, menţinîndu-se între limitele respiraţiei normale a ţesuturilor membrului tritonului, deci la un nivel mult mai scăzut decît în regenerarea normală.

Din rezultatele obţinute reiese că procesul regenerativ (formarea blastemului, creştere şi diferenţiere) stă sub dependenţa acţiunii sistemului nervos care reglează consumul de oxigen necesar acestui proces. Scăderea consumului de oxigen, a respiraţiei, în urma lezării sistemului nervos, provoacă inhibiţia creşterii şi diferenţierii regeneratului, probă că în cazul excizării unei porţiuni din măduvă sau a creierului anterior — unde consumul de oxigen rămîne între limitele normale — procesul creşterii şi diferenţierii este mult frînat. Respiraţia tisulară dirijată de sistemul nervos este deci necesară creşterii şi diferenţierii structurilor.

Cu toate acestea, inhibiţia regenerării nu este niciodată completă, regenerarea nu este suspendată în cazul lezării sistemului nervos, ci se continuă mult mai lent decît în condiţiile normale, iar porţiunea regenerată — diferenţiată în structura sa — este redusă în volum şi în lungime. Efectuarea regenerării anormale este posibilă şi în absenţa creşterii respiraţiei. Aceasta ne face să ne gîndim că, în cazul lezării sistemului nervos şi al absenţei creşterii respiraţiei tisulare, procesul regenerativ se desfăşoară mai lent şi mai incomplet, pe baza unui proces anaerobiotic, folosindu-se drept surse de energie grupările macroergice. Se ştie că fenomenele de dezvoltare care necesită energie pot avea loc şi prin furnizare de energie în urma degradării ATP-ului. De altfel, L.B. P o l e j a e v a arătat că în primul stadiu al regenerării (epitelializare şi formarea blastemului) predomină anaerobioza, iar în stadiul de creştere şi diferenţiere predomină respiraţia aerobă. Cunoscînd aceste date am ajuns la concluzia că în cazul

lezării sistemului nervos s-ar prelungi perioada predominant anaerobiotică din prima etapă și în etapa următoare (creștere și diferențiere), consumul de oxigen rămînînd cel necesar menținerii vieții celulare și neaugmentînd în vederea creșterii și diferențierii.

Faptul că regenerarea animalelor cu leziuni ale sistemului nervos se desfășoară și în condiții de anaerobioză pare demonstrat și de faptul că rezervele energetice folosite în mod obișnuit în aerobioză (în primul rînd glucidele), modificate histochimic în regenerarea normală, nu suferă nici o modificare în regenerarea care are loc după lezarea sistemului nervos (5). Bunul mers al procesului regenerativ este deci posibil și în absența variațiilor metabolice ale rezervelor energetice fundamentale (glucide). Faptul că regenerarea se desfășoară și în condiții de anaerobioză ne face să ne gîndim că variațiile consumului de oxigen, în cursul procesului de regenerare, nu au decît o importanță accesorie. Consumul de oxigen este numai parțial asociat cu dezvoltarea morfologică și sistemul respirator folosit în creștere și diferențiere poate lipsi. Se pare deci că procesul regenerativ are drept substrat fundamental respirația anaerobiotică. Experiențe ulterioare vor căuta să verifice această ipoteză privind mecanismele respiratorii în cursul regenerării animalelor cu sistemul nervos lezat.

CONCLUZII

1. Desfășurarea procesului regenerativ normal în membrul amputat al tritonului este legată de o creștere a consumului de oxigen pînă în momentul diferențierii blastemului, după care urmează o scădere a respirației spre limitele normale, în decursul perioadei de creștere și de diferențiere.

2. În lezarea sistemului nervos (denervare, extirparea unei porțiuni a măduvei spinării, extirparea creierului anterior), consumul de oxigen rămîne scăzut — la nivelul valorilor normale — în tot cursul regenerării (cu excepția denervării unde întîlnim o slabă creștere a consumului de oxigen în cursul formării blastemului, urmată de o scădere imediată la nivelul valorilor normale).

3. Regenerarea care are loc în condițiile lezării sistemului nervos se face probabil în condiții anaerobiotice, ceea ce provoacă o desfășurare lentă a procesului și o întîrziere în creșterea și dezvoltarea regeneratului.

BIBLIOGRAFIE

3. BERTOLINI B. e IERADI L. A., Atti Acad. Naz. Lincei, 1960, **28**, 403.
2. ИОФФ Н. А., ДАН СССР, 1958, **118**, 1 200.
1. МОРОЗОВ И. И., ДАН СССР, 1938, **20**, 207.

4. PIETSCH P., Devélop. Biol., 1961, **3**, 255.
5. PREDA V., CRISTEA M. și CRĂCIUN O., *Morfologia normală și patologică*, 1962, **7**, 305.
6. PREDA V. și PERSECĂ T., Bul. Univ. „Babeș-Bolyai", Seria șt. nat., 1957, **1**, 509.
7. ROSE S. M., J. Exp. Zool., 1948, **108**, 337.
8. SINGER M., FLINCKER D. a SIDMAN R. L., J. Exp. Zool., 1956, **131**, 267.
9. WEISS P., Arch. Entw. Mech., 1925, **104**, 317.

Institutul medico-farmaceutic Cluj,
Catedra de biologie.

Primită în redacție
la 1 septembrie 1963.

CERCETĂRI ASUPRA ACȚIUNII DINAMICE SPECIFICE A UNOR AMINOACIZI ADMINISTRAȚI SEPARAT LA PĂSĂRI*

DE

GH. BURLACU, CONSTANȚA MATEI-VLĂDESCU și I. MOTELICĂ

Toți cercetătorii care au studiat acțiunea dinamică specifică a protidelor au constatat că aceste substanțe au o A.D.S. mult mai mare decît glucidele și lipidele. Faptul acesta a determinat orientarea celor mai multe cercetări asupra A.D.S. a protidelor iar pentru lămurirea cauzelor producerii A.D.S. s-a considerat necesar să se studieze efectele componentelor de bază ale acestora, aminoacizii. Primele cercetări asupra A.D.S. a aminoacizilor au fost făcute de Gr. Lusk (13) și de cercetătorii din școala sa, R. Weiss (25), D. Rapport (21), Csonka (citat după (20)), W. H. Chambers (6) etc. care au studiat A.D.S. a aminoacizilor la cîine, administrați atît pe cale anală cît și pe cale intravenoasă și subcutană. Tot pe mamifere, E. Grafe (8), Le Breton și G. Schaeffer (10) etc. au cercetat A.D.S. a aminoacizilor la iepuri, J. C. Aub și colaboratori (1) A.D.S. la pisică, iar D. Rapport și colaboratori 22) la purcel în creștere. Pe batracieni s-a cercetat de asemenea A.D.S. a aminoacizilor de către E.F. Terroine și R. Bonnet (24). La păsări însă, în literatura consultată, nu am întîlnit cercetări în acest sens. De aceea am considerat necesar studiul A.D.S. a aminoacizilor la păsări, cu atît mai mult cu cît în cercetările anterioare (15) privind A.D.S. a proteinelor, am constatat diferențe mari între păsări și mamifere. În lucrarea de față, am cercetat A.D.S. a glicinei, l. α alaninei, acid d.l. glutamic, d.l. valinei, d.l. metioninei și d.l. tirozinei administrați separat la cocoși și găini din rasa Rhode-Island. De asemenea s-a mai studiat și A.D.S. a amestecului format din acești șase aminoacizi.

*Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie—Série de zoologie", 1964, IX, 3, p. 171 (în limba franceză).

MATERIAL ŞI METODĂ DE LUCRU

S-au luat în studiu 18 păsări împărţite în 3 loturi, şi anume: lotul I constituit din 6 cocoşi (greutate medie 2,982 kg), lotul II din 6 găini puţin ouătoare (greutate medie 2,350 kg) şi lotul III din 6 găini bune ouătoare (greutate medie 2,100 kg), toate în vîrstă de 2 ani. Aminoacizii au fost administraţi pe cale orală fiecare în cantitate de 15 g la cocoşi şi 10 g la găini, în amestec cu 1,5 g celuloză la cocoşi şi 1 g la găini, substanţă considerată balast. Celuloza a fost administrată cu scopul de a încetini tranzitul gastrointestinal al aminoacizilor, favorizînd astfel o mai bună absorbţie a acestora. La loturile I şi III s-a mai administrat un amestec din aceşti 6 aminoacizi în cantitate tot de 15 g la cocoşi şi 10 g la găini.

Acţiunea dinamică specifică a acestor aminoacizi s-a determinat la temperatura de neutralitate termică de 25–26°C timp de 12 ore, de la orele 8 la 20, după o ajunare de 36 de ore. Concomitent cu studiul acţiunii dinamice specifice a aminoacizilor s-a determinat glicemia, iar timp de 24 de ore s-au recoltat împreună fecalele şi urina excretate de păsări. Pe toată perioada cît s-a cercetat acţiunea dinamică specifică a aminoacizilor, valorile bazale ale metabolismului energetic, glicemiei şi azotului excretat au fost determinate de 3 ori, adică la începutul, la mijlocul şi la sfîrşitul perioadei (care a durat de la 15.III la 15.VII.1962).

Acţiunea dinamică specifică a fost determinată pe baza diferenţei dintre valorile calorice ale metabolismului după administrarea aminoacizilor şi cele ale metabolismului bazal. La calcularea valorilor calorice ale metabolismului după administrarea aminoacizilor s-au folosit coeficienţii termochimici specifici fiecărui aminoacid, calculaţi de noi după metoda lui D. R a p p o r t (18). Spre deosebire de acest autor, care a lucrat pe mamifere (ciini), în calculele noastre am considerat azotul provenit din dezaminarea aminoacizilor, excretat sub formă de acid uric şi nu sub formă de uree, întrucît la păsări aceasta este forma de bază a excreţiei azotului urinar (9).

Aceste valori sînt date în tabelul nr. 1.

Acţiunea dinamică specifică astfel calculată a fost raportată la valoarea calorică brută a aminoacizilor ingeraţi — determinată cu calorimetrul sistem Berthelot-Mahler — şi la valoarea calorică a părţii dezaminate din cantitatea aminoacizilor ingeraţi.

Tabelul nr. 1

Valorile echivalenţilor termochimici la aminoacizii cercetaţi

Aminoacizi	Coeficient termochimic kcal/lO_2	La 1 g azot rezultat din dezaminarea aminoacizilor revin:			
		l CO_2 degajat	l O_2 consumat	QR	kcal degajate
Glicină	4,93	1,206	1,819	0,666	8,95
l.α alanină	4,212	2,791	4,188	0,666	17,64
Ac. d. l. glutamic	4,368	5,992	6,603	0,908	28,85
d.l. metionină	4,660	5,995	11,45	0,523	53,30
d.l. tirozină	4,705	12,34	14,565	0,848	68,55
Valină	4,639	5,97	8,99	0,665	41,72

Valorile aminoacizilor metabolizaţi şi dezaminaţi au fost stabilite prin determinarea bilanţului azotului ţinînd seama de indicaţiile din literatură (12), (14), (23).

Glicemia a fost determinată prin metoda Hagedorn-Jensen.

REZULTATELE OBŢINUTE

Bilanţul azotului aminoacizilor ingeraţi

Scăzînd din valorile bilanţului total al azotului, valorile care revin azotului eliminat în condiţii bazale, am calculat bilanţul azotului aminoacizilor administraţi (fig. 1). Din figura 1 rezultă următoarele:

Din cantitatea totală ingerată (medie pe cele 3 loturi) glicina, alanina, acidul glutamic, valina, metionina şi amestecul de aminoacizi au fost eliminaţi prin fecale şi urină într-o proporţie care variază de la 0,1 (ac. glutamic) la 8,4 % (metionina) cu excepţia tirozinei care a fost eliminată în procent de 51,1. Diferenţa constatată la metabolizarea tirozinei se datoreşte slabei absorbţii a tirozinei, consecinţă la rîndul ei a slabei solubilităţi a acestui aminoacid în lichidele fiziologice.

Aminoacizii administraţi au fost dezaminaţi în procente variabile. Astfel, alanina a fost dezaminată în proporţie de 67,6 %, urmată de tirozină 45,9 %, apoi de glicină 33,3 %, amestec aminoacizi 21,87 %, acid glutamic 21,6 %, metionină 20,9 %, iar valina nu a fost deloc dezaminată, administrarea ei micşorînd chiar cantitatea de azot endogen excretat.

Din cantitatea ingerată, aminoacizii au fost reţinuţi de organism sub formă nedezaminată, în procente variabile.

Astfel valina a fost integral reţinută, urmată de acidul glutamic din care s-au reţinut 78,3 % apoi de metionină 70,64 %, glicină 65 %, alanină 30,04 % iar tirozina 3 %. Cînd aceiaşi aminoacizi au fost administraţi în amestec au fost reţinuţi în organism sub formă nedezaminată în procent de 77.

Metabolismul energetic bazal şi metabolismul energetic după administrarea aminoacizilor. Acţiunea dinamică specifică a aminoacizilor

În tabelul nr. 2 şi figurile 2, 3 şi 4 prezentăm valorile medii şi evoluţia metabolismului energetic după administrarea aminoacizilor exprimată procentual din valorile bazale înregistrate în aceeaşi perioadă a zilei.

Se constată că numai după administrarea alaninei şi amestecului de aminoacizi s-a înregistrat acţiunea dinamică specifică la aminoacizii ingeraţi.

Calculîndu-se acţiunea dinamică specifică totală produsă timp de 12 ore, după ingerarea alaninei şi amestecului de aminoacizi şi raportîndu-se la cantitatea de energie brută corespunzătoare aminoacizilor ingeraţi şi la cantitatea de energie corespunzătoare aminoacizilor dezaminaţi, s-a constatat că:

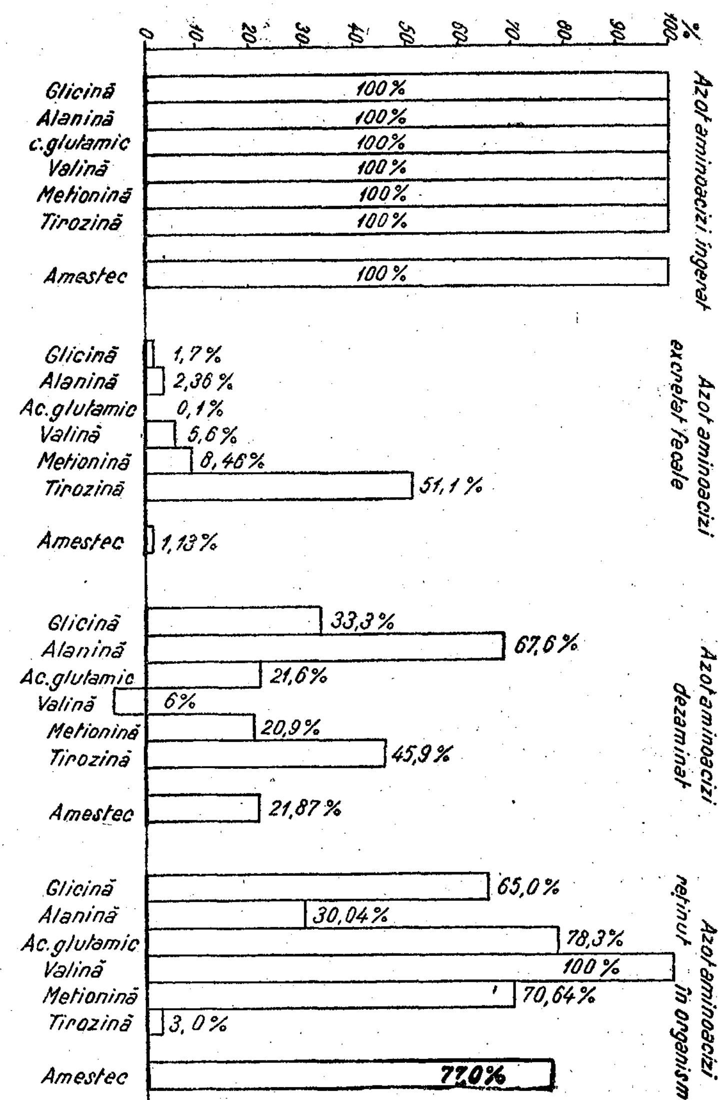


Fig. 1. — Bilanţul azotului aminoacizilor ingeraţi.

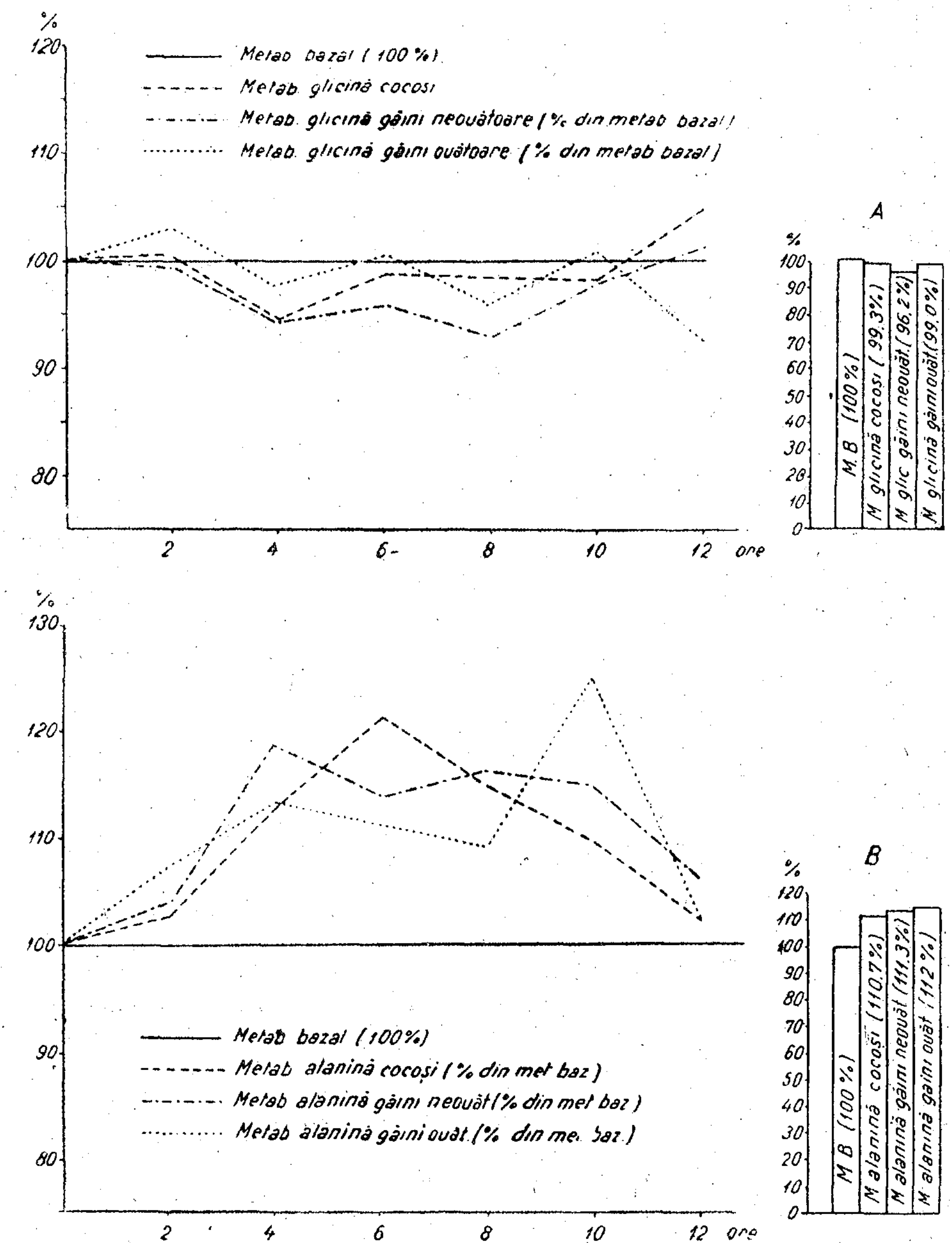


Fig. 2. — *A*, Metabolismul energetic după administrarea glicinei. *B*, Metabolismul energetic după administrarea alaninei.

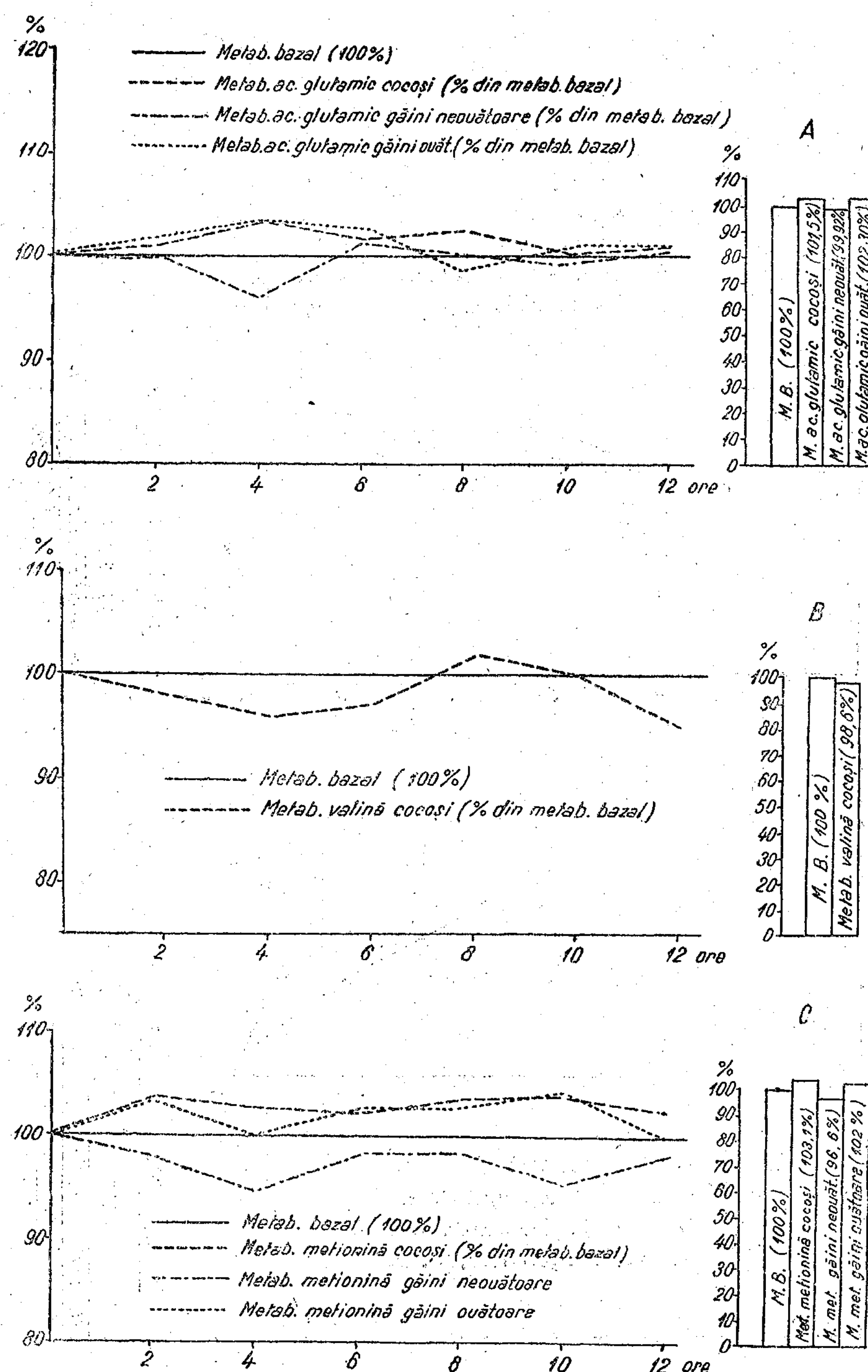


Fig. 3. — *A*, Metabolismul energetic după administrarea acidului glutamic.
B, Metabolismul energetic după administrarea valinei.
C, Metabolismul energetic după administrarea metioninei.

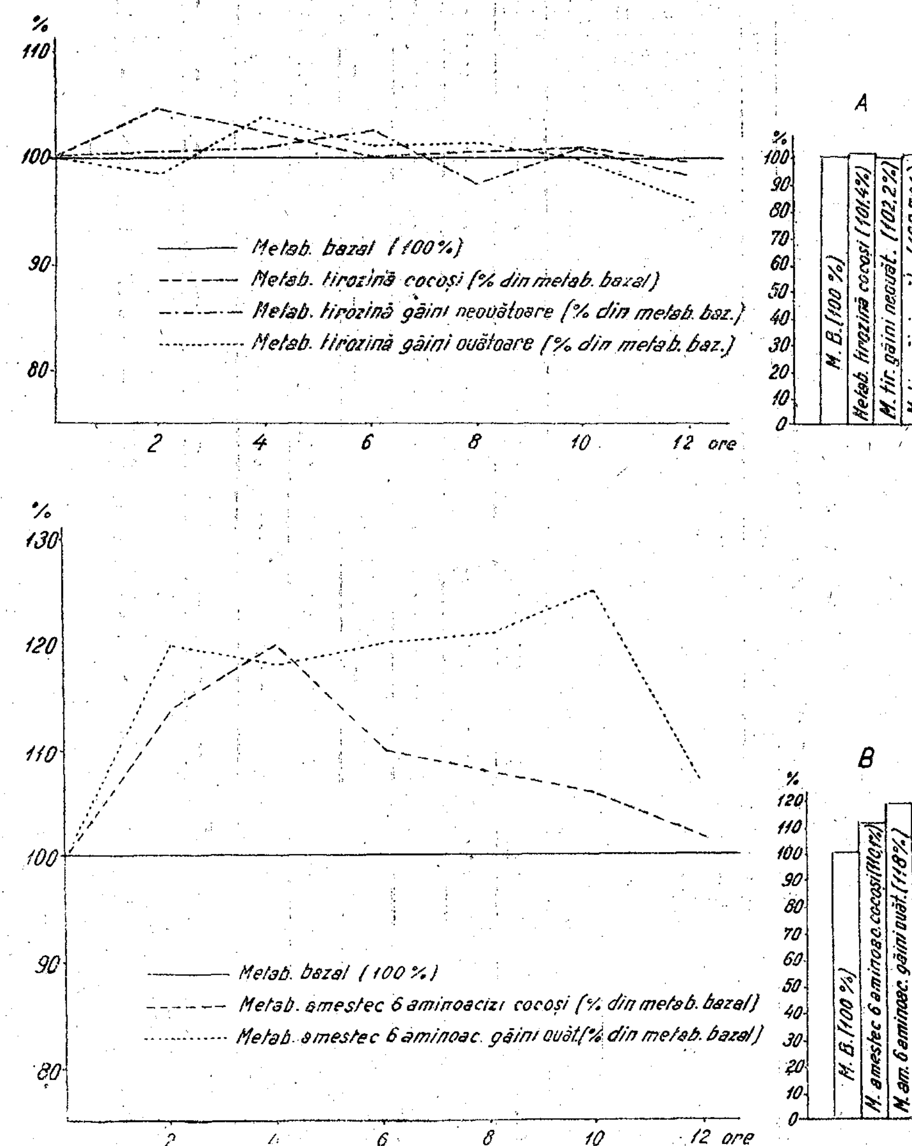


Fig. 4. — *A*, Metabolismul energetic după administrarea tirozinei.
B, Metabolismul energetic după administrarea amestecului de aminoacizi.

Tabelul nr. 2

Metabolismul energetic QR și glicemia după administrarea aminoacizilor (valori medii)

Specificare	Azot aminoacizi dezaminați % din azotul ingerat (medie pe 3 loturi)	Metabolism energetic				QR				Glicemie			
		cocoși kcal	găini puțin ouătoare kcal	găini bune ouătoare kcal	medie % din valoarea bazală	cocoși mg%	găini puțin ouătoare mg%	găini bune ouătoare mg%	medie % din valoarea bazală	cocoși mg%	găini puțin ouătoare mg%	găini bune ouătoare mg%	medie % din valoarea bazală
Valori bazale	—	2,313	2,506	2,903	100	0,640	0,638	0,640	100	149	167,2	172,5	100
După administrarea glicinei	33,3	2,297	2,411	2,875	98,1	0,633	0,635	0,632	98,6	134,9	175,5	165,5	96,9
„ alaninei	67,6	2,559	2,789	3,251	111,3	0,626	0,603	0,593	94,9	164,0	193,0	201,0	115,3
„ acidului glutamic	21,6	2,346	2,506	2,972	101,2	0,670	0,625	0,667	103,5	152,8	169,4	174,9	101,6
„ valinei	6,0	2,467	—	—	98,6	0,653	—	—	101,9	146,0	—	—	98,0
„ metioninei	20,9	2,384	2,419	2,977	100,6	0,624	0,669	0,620	98,0	192,1	211,0	219,2	127,3
„ tirozinei	45,9	2,356	2,501	2,921	100,7	0,672	0,645	0,679	104,6	155,3	164,7	178,8	101,5
Medie 6 aminoacizi	30,55	—	—	—	101,8	—	—	—	100,2	—	—	—	108,4
După administrarea amestecului de 6 aminoacizi	21,87	2,546	—	3,441	114,3	0,625	—	0,649	99,3	156,0	—	184,0	105,7

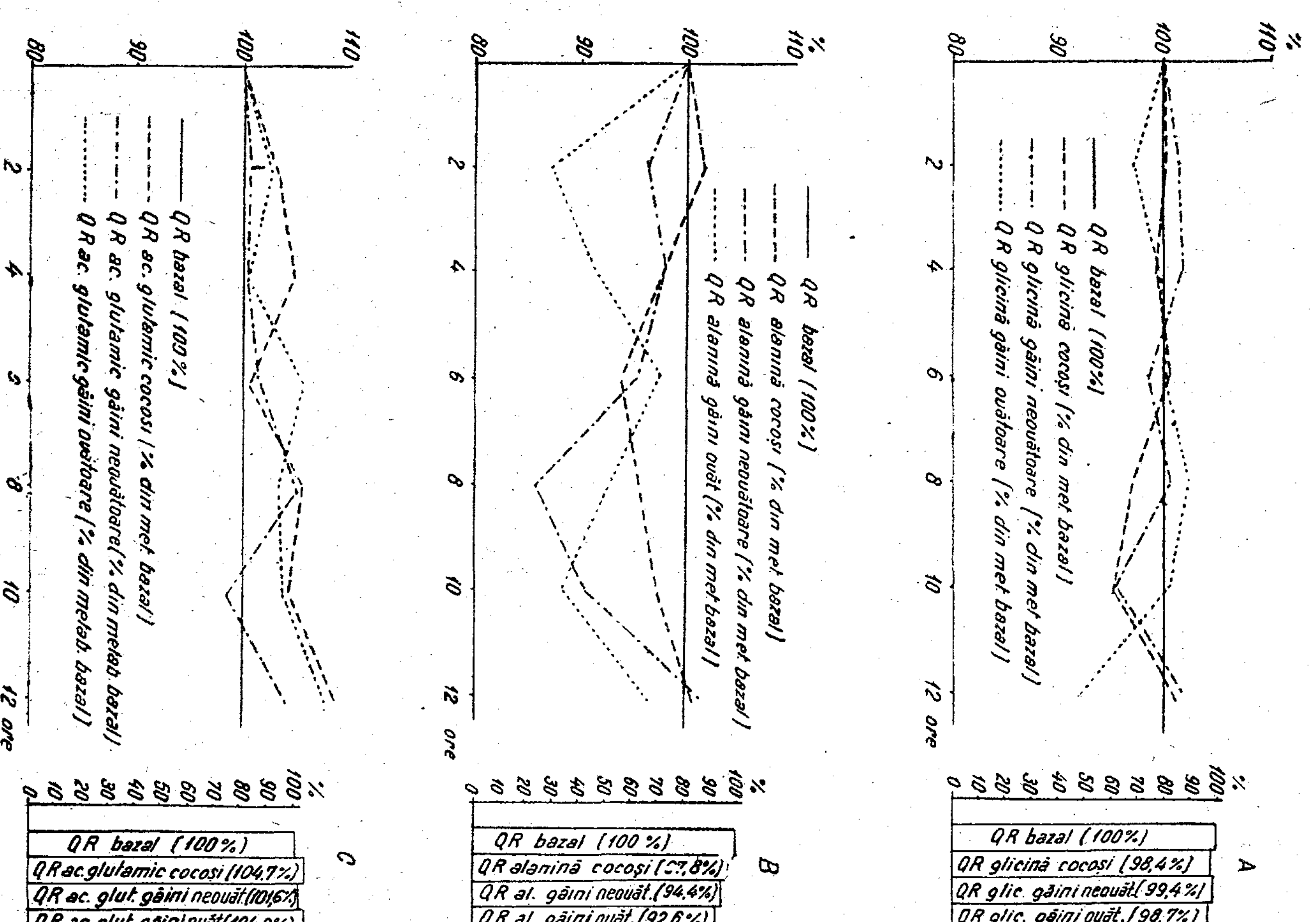


Fig. 5. — *A*, QR după administrarea glicinei.
B, QR după administrarea alaninei.
C, QR după administrarea acidului glutamic.

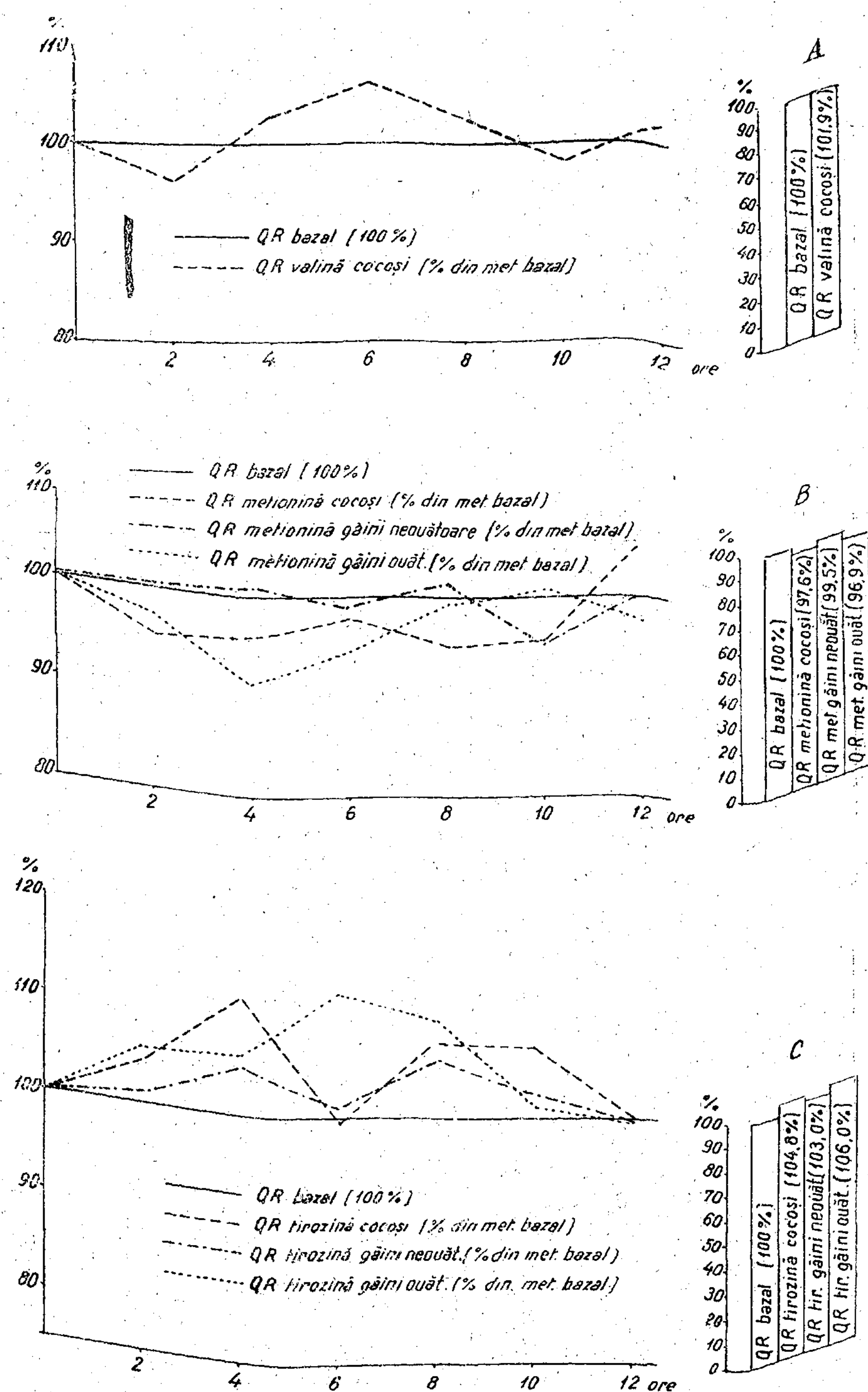


Fig. 6. — *A*, QR după administrarea valinei.
B, QR după administrarea metioninei.
C, QR după administrarea tirozinei.

— la 100 cal. alanină ingerată corespunde o A.D.S. de la 13,6 cal. (cocoşi) la 20,14 cal. (găini bune ouătoare), iar la 100 cal. amestec aminoacizi ingeraţi o A.D.S. de la 11,38 cal. (cocoşi) la 26,34 cal. (găini bune ouătoare);

— la 100 cal. alanină dezaminată corespunde o A.D.S. de la 15,69 cal. (cocoşi) la 30,25 cal. (găini bune ouătoare), iar la 100 cal. amestec aminoacizi dezaminaţi o A.D.S. de la 47,6 cal. (cocoşi) la 133,2 cal. (găini bune ouătc^re);

—la lotul III (găini bune ouătoare) s-au constatat valorile cele mai mari ale A.D.S. atît la alanină, cît şi la amestecul de aminoacizi.

Cîtul respirator bazal şi cîtul respirator după administrarea aminoacizilor

În tabelul nr. 2 şi figurile 5,6 şi 7 prezentăm valorile QR bazal şi QR după administrarea aminoacizilor pe toată perioada cît s-a determinat metabolismul energetic. Din datele acestui tabel se constată mai întîi că QR bazal la toate loturile are valori inferioare lui 0,7, fiind cuprinse între 0,638 şi 0,640; din figurile 5, 6, 7, ca şi tabelul nr. 2 se constată că după administrarea acidului glutamic, valinei, tirozinei şi amestecului de aminoacizi QR a crescut uşor iar după administrarea glicinei şi alaninei a scăzut faţă de nivelul bazal.

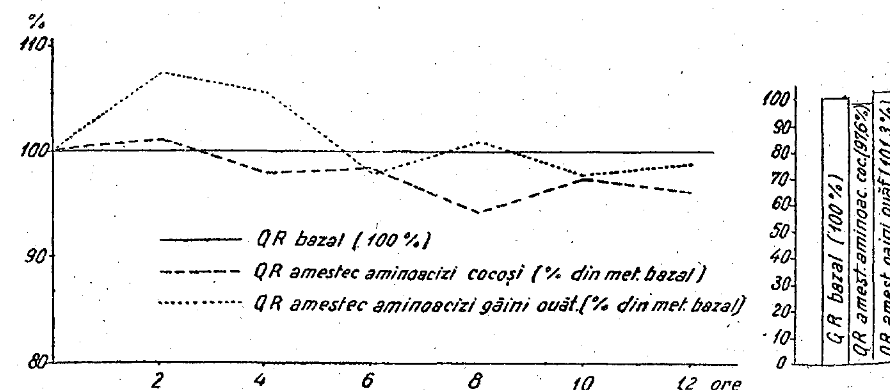


Fig. 7. — QR după administrarea amestecului de aminoacizi.

Glicemia bazală şi glicemia după administrarea aminoacizilor

În tabelul nr. 2 şi figurile 8,9 şi 10 prezentăm valorile glicemiei bazale şi glicemia după administrarea aminoacizilor, pe toată perioada cît s-a determinat metabolismul energetic. Din datele tabelului rezultă mai întîi, că glicemia bazală la cocoşi (lotul I) este de 149 mg%, la găinile neouătoare de 167,2 mg% şi la găinile ouătoare de 172,5 mg%; din figurile 8, 9 şi 10 ca şi din tabelul nr. 2 rezultă că numai după administrarea alaninei şi metioninei s-a înregistrat o creştere a glicemiei.

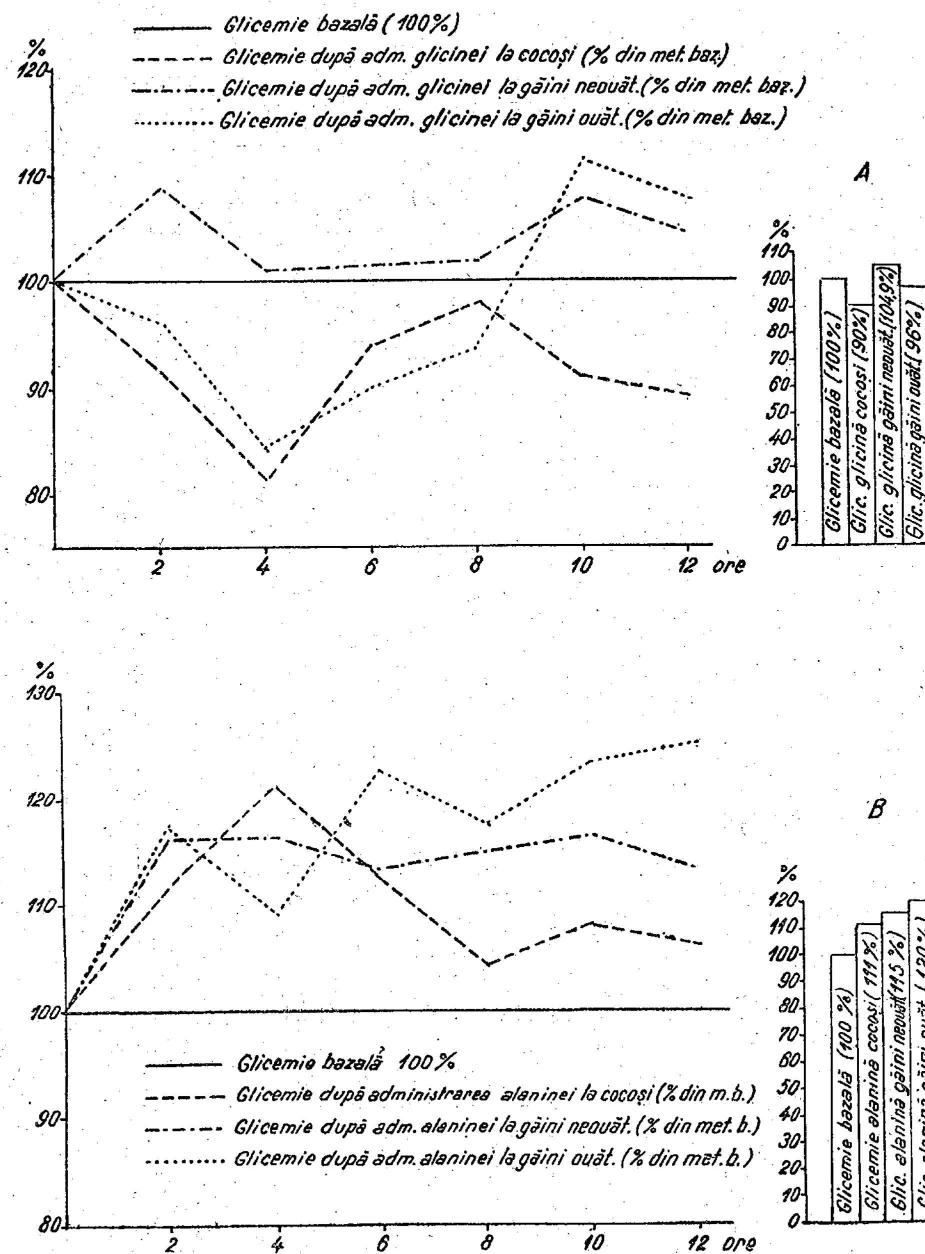


Fig. 8. — *A*, Glicemia după administrarea glicinei.
B, Glicemia după administrarea alaninei.

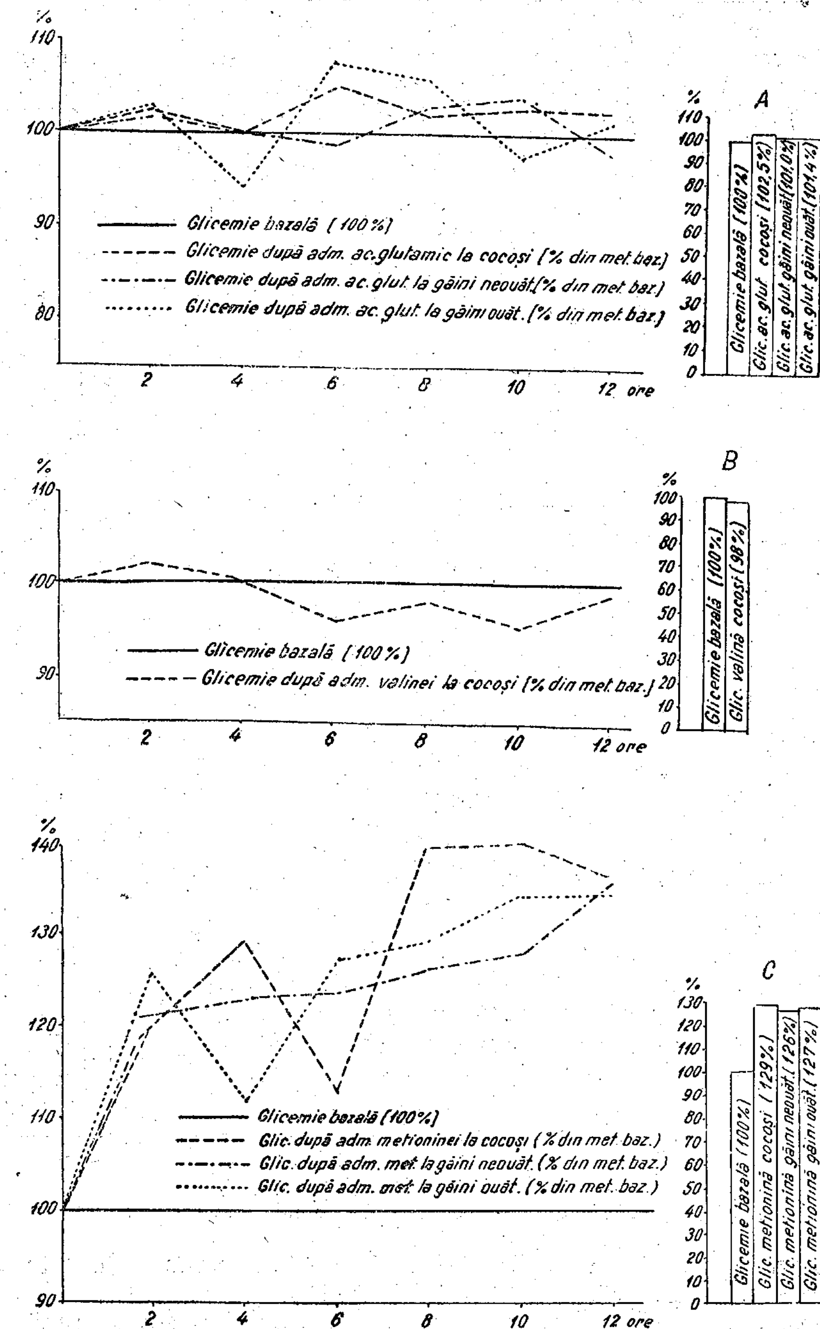


Fig. 9. — *A*, Glicemia după administrarea acidului glutamic.
B, Glicemia după administrarea valinei.
C, Glicemia după administrarea metioninei.

Recapitulînd datele experimentale obţinute în cercetările noastre care ne indică, pe de o parte, procentul de dezaminare al aminoacizilor ingeraţi şi, pe de altă parte, acţiunea dinamică specifică şi glicemia înre-

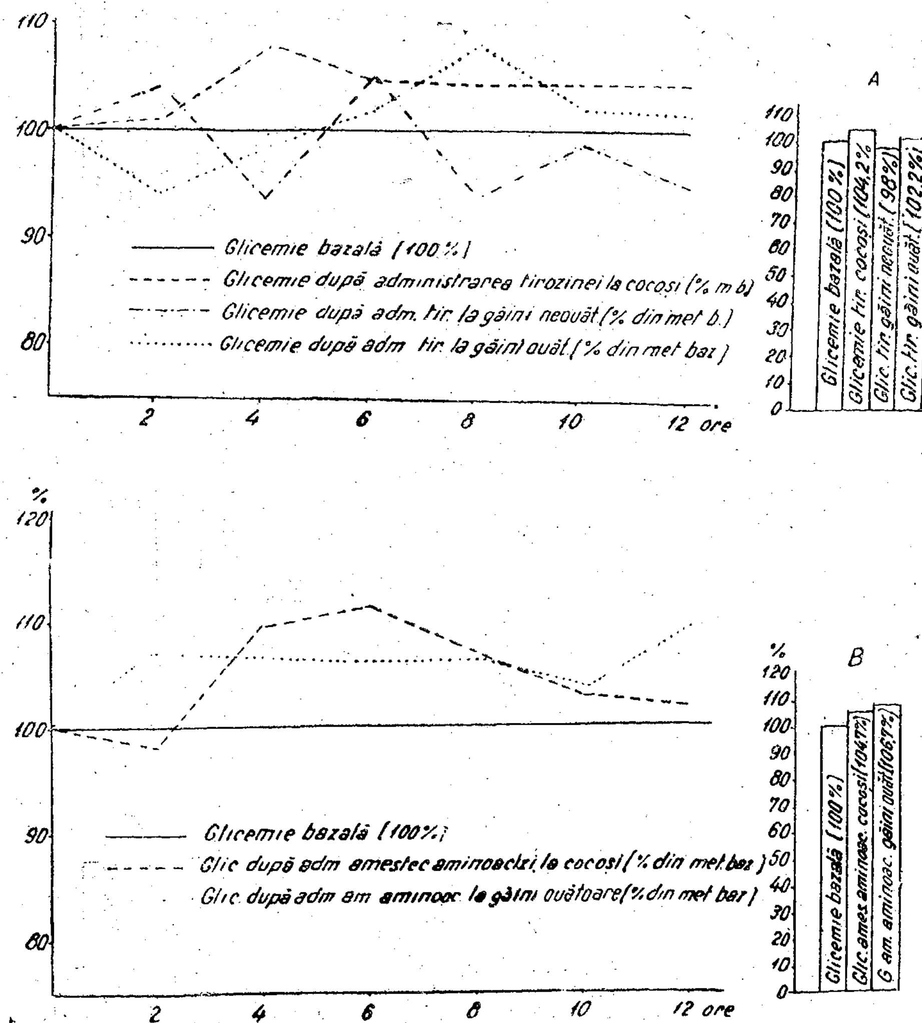


Fig. 10. — *A*, Glicemia după administrarea tirozinei. *B*, Glicemia după administrarea amestecului de aminoacizi.

gistrate după administrarea *fiecărui aminoacid în parte* se constată un raport destul de strîns între acestea (fig. 11).

Astfel, dintre toţi aminoacizii studiaţi, alanina s-a dezaminat în proporţia cea mai mare (67,6%) şi dacă se ţine seama că tirozina a fost administrată — în medie pe cele 3 loturi — în cantitate mai mică decît ceilalţi aminoacizi şi deci, exprimată în valori absolute, ea s-a dezaminat

în cantitate mai mică decît arată exprimarea procentuală — rezultă că toţi ceilalţi aminoacizi, inclusiv tirozina, s-au dezaminat într-o proporţie mult mai redusă decît alanina. Dezaminării alaninei, în proporţie crescută îi corespund valorile superioare ale A.D.S. şi glicemiei înregistrate după

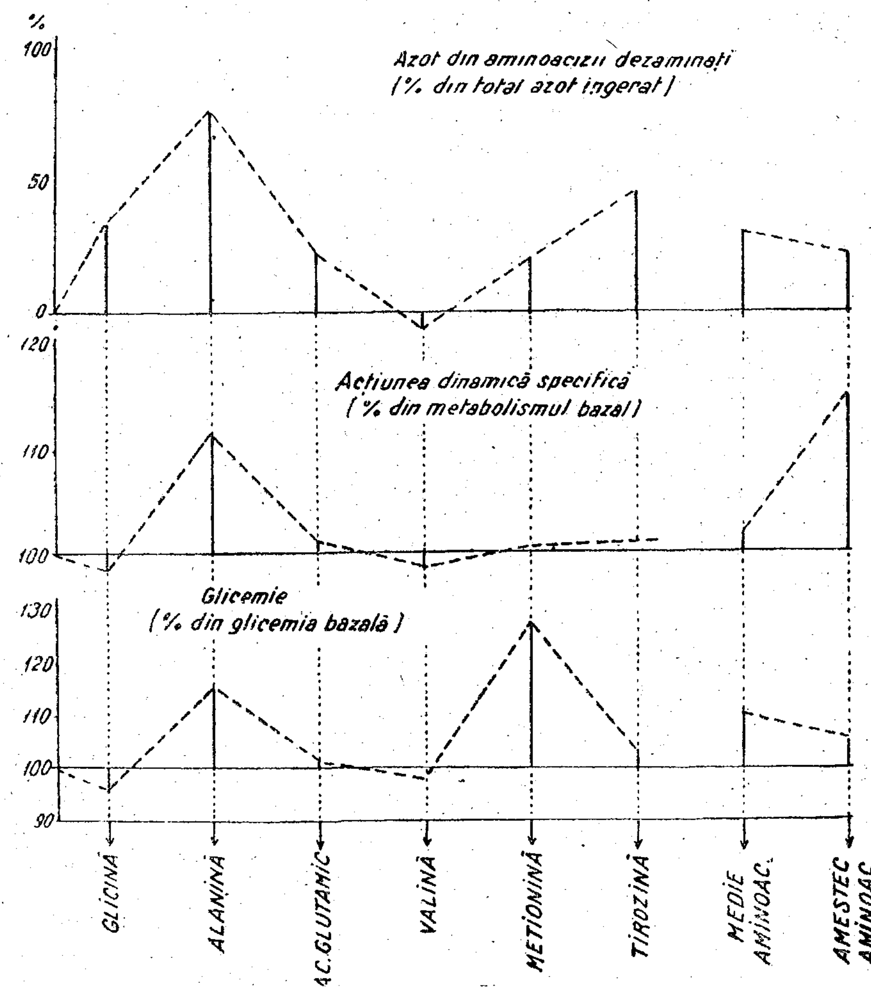


Fig. 11. — Raportul dintre dezaminarea aminoacizilor A.D.S. şi glicemie după administrarea acestora.

administrarea acestui aminoacid. Cu excepţia glicemiei după ingerarea metioninei, cele 3 curbe reprezentate în figura 11 au, în general, evoluţii asemănătoare, bineînţeles la scară diferită, indicînd un raport direct proporţional între intensitatea dezaminării aminoacizilor şi apariţia A.D.S. sau sporirea glicemiei. Acest raport nu se observă însă după administrarea amestecului de aminoacizi. Aminoacizii daţi în amestec deşi se

dezaminează în procent mult mai mic decît alanina, produc o A.D.S. mai mare ca aceasta şi mult mai mare faţă de media A.D.S. a aminoacizilor administraţi separat. Glicemia determinată după administrarea amestecului de aminoacizi este mai mică decît media glicemiei determinată după fiecare aminoacid dat separat. Aşadar, nici în cazul glicemiei raportul indicat mai sus nu se mai păstrează.

DISCUŢIA REZULTATELOR

Cercetările efectuate de noi asupra acţiunii dinamice specifice a aminoacizilor administraţi păsărilor (găini şi cocoşi Rhcde-Island) au pus în evidenţă o serie de rezultate mult diferite de cele obţinute de alţi cercetători la mamifere (cîine, pisică, iepure de casă, porc etc.) şi la batracieni (broaşte). Luînd în considerare bilanţul azotului, putem arăta prin ce se deosebesc păsările (găinile şi cocoşii Rhode-Island) de celelalte specii de animale în ceea ce priveşte absorbţia aminoacizilor, dezaminarea acestora sau reţinerea lor de către organism fără o dezaminare prealabilă. Absorbţia aminoacizilor înregistrată în cercetările noastre la păsări este superioară faţă de cea determinată la mamifere de către Le Breton şi G. Schaeffer (10) la iepuri, de către Gr. Lusk (citat după (21)), Csonka (citat după (3)), Ch. M. Wilhelmj şi J. L. Bollman (26) şi D. Rapport (21) la cîine, care indică procente de absorbţie cuprinse între 19 (tirozină) şi 70—93 (glicină, alanină).

Procentul de dezaminare al aminoacizilor la păsări este însă inferior faţă de mamifere. De fapt toţi autorii care au studiat A.D.S. a aminoacizilor la mamifere (Lusk, Csonka, Rapport, Wilhelmj şi Bollman, Le Breton etc.) consideră că toată cantitatea de aminoacizi absorbită se metabolizează prin dezaminare, în aşa fel încît cantităţile dezaminate din aminoacizii ingeraţi, corespund cantităţilor metabolizate. La păsări, dimpotrivă, cea mai mare parte din aminoacizii absorbiţi nu este dezaminată, ci reţinută integral de organism.

Nu sîntem însă în măsură să precizăm dacă aminoacizii reţinuţi în organism de păsări n-au suferit într-adevăr nici o dezaminare sau, dimpotrivă, au fost supuşi unui proces de transaminare care de fapt nu modifică proporţia aminoacizilor dezaminaţi în bilanţul azotului.

Acţiunea dinamică specifică a aminoacizilor administraţi păsărilor este diferită faţă de cea determinată la mamifere şi batracieni. Astfel în cercetările noastre am constatat că — administraţi izolat — glicina, acidul glutamic, valina, metionina şi tirozina nu au A.D.S. La mamifere, dimpotrivă Gr. Lusk (13), R. Weiss şi colaboratori (25), D. Rapport şi colaboratori (21), Ch. M. Wilhelmj şi J. L. Bollman (26), F. Nord şi colaboratori (16), W. Chambers şi Gr. Lusk (6) la cîine, E. Grafe (8) la iepure, J. C. Aub şi colaboratori (1) la pisică, D. Rapport (22) la purcel şi E. F. Terroine şi R. Bonnet (24) la broaşte, constată toţi A.D.S. după administrarea glicinei (20—25% din metabolismul bazal), după administrarea acidului glutamic (11—16% din metabolismul bazal), tirozinei (10—21% din metabolismul bazal) şi după administrarea valinei (18% din energia ingerată). Numai R. Liebeschütz-Plaut şi colaboratori (11) şi în unele cercetări Le Breton şi G. Schaeffer (10) neagă existenţa A.D.S. după administrarea glicinei la cîine şi iepure; de asemenea D. Rapport şi colaboratori (20) neagă existenţa A.D.S. a valinei la cîine.

În ceea ce priveşte metionina, aminoacid fără A.D.S. la păsări, nu putem face o comparaţie sub acest aspect cu mamiferele şi batracienii din lipsă de date în literatura consultată.

După administrarea aminoacizilor la păsări, fie separat fie în amestec, QR nu a variat prea mult faţă de cel bazal, mai precis a coborît sub cel bazal după ingerarea glicinei, alaninei şi metioninei şi a crescut uşor după ingerarea acidului glutamic, valinei şi tirozinei. La mamifere şi batracieni toţi cercetătorii (8), (10), (20), (22), (24), (25) au constatat o creştere netă a QR după administrarea aminoacizilor.

Deosebirile constatate între QR determinate la păsări, pe de o parte, şi la mamifere şi batracieni, pe de altă parte, se explică prin gradul diferit şi prin modul diferit de dezaminare al aminoacizilor la aceste specii de animale. Se cunoaşte astfel că produsul de excreţie rezultat prin dezaminarea aminoacizilor la mamifere şi batracieni este ureea, iar la păsări, acidul uric (9). Dezaminarea aminoacizilor cu formare de acid uric implică însă un QR mai mic decît atunci cînd dezaminarea aminoacizilor se face cu formare de uree, întrucît acidul uric are un conţinut relativ mai mare de carbon decît ureea (35,7% faţă de 20%), la un conţinut de hidrogen, dimpotrivă, mai mic la acidul uric decît la uree (2,4% faţă de 6,66%) şi un conţinut de oxigen asemănător (28,6% faţă de 26,5%). Astfel prin acidul uric se elimină o cantitate de carbon mai mare în raport cu cantitatea de hidrogen decît prin uree, rămînînd, deci, în substratul supus oxidării cantităţi de carbon faţă de hidrogen într-un raport mai mare în cazul excreţiei ureii şi mai mic în cazul excreţiei acidului uric. Oxigenul solicitat de oxidarea hidrogenului se va găsi astfel într-un raport care va forma cu CO_2 un QR mai mic la animalele cu excreţia azotului sub formă de acid uric şi mai mare la animalele cu excreţia azotului sub formă de uree.

După administrarea alaninei şi în special metioninei s-a constatat o mărire a glicemiei la păsări.

În cazul administrării metioninei, nu este vorba însă de o hiperglicemie propriu-zisă. Prin metoda Hagedorn-Jensen se dozează atît glucoza sanguină, cît şi celelalte substanţe reducătoare din sînge. Cum metionina este substanţă reducătoare credem că hiperglicemia determinată prin această metodă corespunde, de fapt, prezenţei în sînge a metioninei şi nu a glucozei.

Mai avem de observat faptul că A. D. S. a alaninei — singurul aminoacid cu A.D.S. la păsări — are valori mai reduse în comparaţie cu batracienii şi mamiferele (Gr. Lusk (citat după (10)) găseşte o A. D. S. a alaninei de 50% cal., Ch. M. Wilhelmj şi J. L. Bollman (26) de 87% cal. din energia aminoacizilor dezaminaţi la cîine, iar E. F. Terroine şi R. Bonnet (24) o A. D. S. de 37% cal. din energia ingerată).

Același lucru s-a constatat și în cercetările efectuate de unul dintre noi în colaborare cu prof. G. N i c h i t a (15) după administrarea proteinelor (caseina) obținîndu-se o A.D.S. mai mică la păsări (6,2 kcal%) în comparație cu mamiferele (30 – 40%). Care este explicația valorilor A.D.S. a substanțelor nutritive mai reduse la păsări decît la batracieni și mamifere? Credem că diferențele valorilor A.D.S. constatate între păsări, pe de o parte și batracieni și mamifere pe de altă parte, se datoresc unor cauze profunde care privesc însăși intensitatea metabolismului energetic la aceste specii.

Este cunoscut faptul că păsările au un metabolism energetic superior mamiferelor (ca să nu mai luăm în considerație batracienii care sînt poikilotermi) raportat la kg greutate, ceea ce presupune la păsări un consum superior de energie hrană pentru întreținerea funcțiilor vitale. Dar hrana, cantitativ, este limitată la păsări de modul de deplasare a acestora, prin zbor. De aceea, a fost necesară în cursul evoluției acestei clase de animale dezvoltarea unei mai bune capacități de asimilație a hranei pentru a asigura surplusul de energie necesitat de metabolism, a cărui valoare superioară se datorește – credem – tocmai zborului ca mod de deplasare. Asimilarea superioară a hranei ar corespunde astfel absenței sau diminuării acțiunii dinamice specifice, care s-a păstrat chiar și la păsările de curte al căror mod de deplasare, obișnuit, este mersul.

Acestei ipoteze i se poate obiecta însă faptul că, la păsări, acidul uric – de exemplu – reprezintă sub aspect energetic o formă mult mai puțin economică de excreție a proteinelor decît ureea la mamifere. Într-adevăr, calculînd caloriile care revin la 1 g azot excretat sub formă de acid uric și sub formă de uree, am constatat că la 1 g azot acid uric revin 8,250 kcal excreție în timp ce la 1 g azot uree revin numai 5,420 kcal, deci cu circa 34,3% mai puțin. De ce păsările, cu un necesar de energie superior pentru întreținerea funcțiilor vitale, fac totuși această risipă de energie? N e e d h a m (citat după (9)) consideră însă existența excreției azotului sub formă de acid uric la păsări ca o necesitate impusă de dezvoltarea ontogenetică a acestora. În oul de pasăre, în condițiile unui regim hidric cantitativ limitat, excreția azotului, sub formă de acid uric este preferabilă celei sub formă de uree, întrucît acidul uric nu solicită apă pentru excreție, ca ureea, acesta fiind depus, ca atare, în ou. Explicată ca o necesitate impusă de dezvoltarea ontogenetică, excreția azotului sub formă de acid uric la păsări ar lămuri astfel nepotrivirea semnalată mai sus sub aspect bioenergetic.

CONCLUZII

1. Din cercetările efectuate pe păsări (găini și cocoși Rhode-Island) asupra acțiunii dinamice specifice a aminoacizilor s-a constatat că glicina, acidul glutamic, valina, metionina și tirozina nu au A.D.S. cînd sînt administrați fiecare în parte. Numai alanina, administrată astfel, are o A.D.S. care raportată la 100 cal. substanță ingerată variază de la 13,60 cal (cocoși) pînă la 20,14 cal. (găini bune ouătoare) și raportată la 100 cal

substanță dezaminată variază de la 15,69 cal. (cocoși) pînă la 30,25 cal. (găini bune ouătoare). Amestecul din acești 6 aminoacizi are însă o A.D.S. mult mai mare decît media A.D.S. a aminoacizilor ingerați fiecare în parte.

Absența A.D.S. după administrarea separată a glicinei acidului glutamic, valinei, metioninei și tirozinei corespunde – și de aceea se pare că s-ar datora – dezaminării lor într-un procent mult mai redus decît după administrarea alaninei, la care dezaminarea în procent ridicat corespunde prezenței A.D.S.

Nu tot astfel se poate explica A.D.S. a amestecului de aminoacizi, care corespunde unei dezaminări reduse. S-ar putea presupune că A.D.S. a amestecului de aminoacizi s-ar datora existenței unor procese de transaminare care de fapt n-ar modifica proporția aminoacizilor dezaminați în bilanțul general al azotului.

2. Determinate după administrarea aminoacizilor, substanțele reducătoare din sînge au crescut numai după ingerarea alaninei cu 15,3% și după ingerarea metioninei cu 27,3%.

BIBLIOGRAFIE

1. AUB J. C., EVEREST M. R. a. FINE J., Amer. J. Physiol, 1926, **79**, 559–570.
2. AUBEL E., Ann. de Physiol. et de Physicochim. biol., 1925, **1**, 31.
3. AUBEL E. et SCHAEFFER G., Ann. de Physiol. et de Physicochim. biol., 1932, **8**, 262–327.
4. BEST C. H. și TAYLOR N. B., *Bazele fiziologice ale practicii medicale*, Edit. medicală, București, 1958, 570, 589, 778, 1 032–1 034.
5. BURLACU GH. și MATEI-VLĂDESCU CONSTANTA, St. și cerc. biol., Seria biol. anim., 1963, **15**, *2*, 141.
6. CHAMBERS W. H. a. LUSK GR., J. Biol. Chem., 1930, **83**, 611–626.
7. FRUTON J. S. a. SIMMONDS S., *General biochemistry*, John Wiley & Sons, Inc. New York, 1960, 800.
8. GRAFE E., Deutsches Archiv für klinische Medizin, 1916, **118**, *1*.
9. KOSTOIANT H. S., *Fiziologie comparată*, Edit. medicală, București, 1954, 340.
10. LE BRETON et SCHAEFFER G., C. R. de la Soc. de biol., 1934, **115**, 858–859.
11. LIEBESCHÜTZ-PLAUT R. u. SCHADOW H., Pflügers Archiv, 1926, **214**, 537–551.
12. LOMBROSO M., SARZANA G. et VENTURA E., Ann. de Physiol. et de Physicochim. biol., 1935, **11**, 401–426.
13. LUSK GR., Medicine, 1922, **1**, 311–353.
14. MEZINCESCO M., Ann. de Physiol. et de Physicochim. biol., 1934, **10**, 1 011–1 040.
15. NICHITA G. și BURLACU G., St. și cerc. biol., Seria biol. anim., 1962, **14**, *4*.
16. NORD F. a. DEUEL H. J., J. Biol. Chem., 1928, **80**, 115–124.
17. OERIU S., *Curs de chimie biologică*, București, 1955, **2**, 137.
18. RAPPORT D., J. Biol. Chem., 1924, **60**, 497, 511.
19. RAPPORT D. a. BEARD H. H., J. Biol. Chem., 1927, **73**, 285–299.
20. – J. Biol. Chem., 1927, **73**, 299–319.
21. – J. Biol. Chem., 1928, **80**, 413–430.
22. RAPPORT D., WEISS R. a. CSONKA F. A., J. Biol. Chem., 1924, **60**, 583–601.
23. TERROINE E. F., *Le métabolisme de l'azote*, Les Presses universitaires de France, Paris, 1933, 23.
24. TERROINE E. F. et BONNET R., Ann. Physiol. et de Physicochim. biol., 1926, **2**, 488.
25. WEISS R. a. RAPPORT D., J. Biol. Chem., 1924, **60**, 513–544.
26. WILHELMJ CH. M. a. BOLLMAN J. L., J. Biol. Chem., 1928, **77**, 127.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Laboratorul de fiziologie animală.

Primită în redacție la 27 mai 1963.

CERCETĂRI ASUPRA POSTCONTRACŢIEI INVOLUNTARE LA ELEVII SPORTIVI*

DE

C. WITTENBERGER şi E. FLOREA

Fenomenul postcontracţiei involuntare (p.c.i.), descris pentru prima oară de Salmon în 1914 şi de Kohnstamm în 1915, constă în esenţă în contracţia involuntară a unui muşchi sau a unui grup muscular somatic, contracţie care apare după ce în aceeaşi regiune a avut loc o contracţie voluntară. Descrisă la început la deltoid, p.c.i. a fost studiată mai tîrziu la un mare număr de muşchi, de către numeroşi cercetători (1), (4), (6), (7), (8) etc. Totuşi, cu privire la mecanismul fenomenului nu există încă decît ipoteze. După Pora şi Wittenberger, p.c.i. s-ar explica printr-un proces de inducţie consecutivă pozitivă care ar avea loc în centrii motori respectivi ai scoarţei cerebrale. Bazaţi pe concepţia lui Pavlov asupra tipurilor de activitate nervoasă superioară, autorii citaţi încearcă să utilizeze datele p.c.i, caracteristice fiecărui individ, pentru a trage concluzii referitoare la dinamica corticală a subiectului respectiv.

Se ştie că în stările de debilitate generală p.c.i. este profund alterată, cu toate că aspectul fenomenului nu este determinat de forţa musculară a subiectului (3), (7). Nu cunoaştem însă nici un studiu asupra corelaţiei dintre p.c.i. şi gradul de adaptare al organismului la efortul muscular.

Ne-am propus să studiem influenţa antrenamentului muscular (sportiv) asupra caracteristicilor p.c.i. Folosind tehnica obişnuită a studierii postcontracţiei deltoidiene, am urmărit desfăşurarea fenomenului la 110 elevi de 14–17 ani (43 de băieţi, 67 de fete); 89 dintre elevi duceau o activitate sportivă susţinută şi sistematică (atletism, gimnastică, volei sau baschet), ceilalţi 21 nu aveau preocupări sportive.

Am lucrat cu efortul voluntar maximal al fiecărui subiect. Durata efortului a fost de 10 sau de 15 secunde.

---

* Lucrare publicată şi în „Revue roumaine de biologie – Série de zoologie", 1964, **IX**, *3*, p. 191 (în limba franceză).

REZULTATE

A. Desfăşurarea unei postcontracţii

În majoritatea cazurilor, desfăşurarea p.c.i. a fost aceeaşi la cele două categorii de subiecte: o scurtă perioadă de latenţă, apoi ridicarea şi coborîrea braţului, uneori cu o perioadă de staţionare la punctul de amplitudine maximă.

În tabelul nr. 1 sînt redate valorile medii obţinute[1].

Tabelul nr. 1

Amplitudinea postcontracţiei şi durata perioadelor sale la sportivi (S) şi la martori (M)

	A		l		r		s		c	
	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M
m	98°	91°	1	1	11	7	21	5	29	7
n	105	26	102	26	99	26	65	25	57	25
V%	35	42	72	79	81	47	139	92	106	87
d	7° = 6,6%		—		4 sec = 57%		16 sec = 322%		22 sec = 314%	
t	0,91				2,21		2,71		3,43	
P	P > 0,05				0,02 < P < 0,05		P < 0,01		P < 0,01	

Notă. A = amplitudinea, în grade; l, r, s, c = durata perioadelor de latenţă, de ridicare, de staţionare şi de coborîre a braţului în secunde; m = media aritmetică a rezultatelor; n = numărul experienţelor; V% = coeficientul de variabilitate al mediei; d = diferenţa dintre cele două medii (S şi M); t = testul de semnificaţie a diferenţei; P = probabilitatea.

Din tabel rezultă că diferenţa de amplitudine între cele două categorii de subiecte nu este semnificativă. Durata medie a perioadei latente este aceeaşi la sportivi şi la martori (în măsura în care precizia măsurătorilor noastre ne poate indica). Am obţinut deosebiri evidente între cele două categorii de subiecte în ceea ce priveşte durata propriu-zisă a p.c.i.: durata medie a fenomenului este de 62 sec. pentru sportivi şi de 20 sec. pentru martori (incluzînd şi perioada de latenţă). Postcontracţia durează deci aproximativ de trei ori mai mult la sportivi decît la cei care nu fac sport. Diferenţele sînt statistic semnificative pentru toate perioadele p.c.i. (cu excepţia latenţei), deşi variabilitatea individuală a rezultatelor este foarte mare (fig. 1).

Raportul dintre durata perioadelor este de asemenea modificat la sportivi (tabelul nr. 2). La martori, perioada de ridicare şi cea de coborîre au aceeaşi durată medie (raport c/r = 1), iar faza de staţionare este ceva mai scurtă. La sportivi, perioada staţionară este net mai lungă decît cea de ridicare, iar perioada de coborîre este şi mai lungă. Făcînd raportul:

$$\frac{\text{perioada de latenţă} + \text{perioada de ridicare}}{\text{perioada de staţioare} + \text{perioada de coborîre}},$$

[1] În cazul experienţelor cu serii de probe succesive, am luat în considerare pentru calculul mediei numai valorile primei probe din fiecare serie.

diferenţa dintre cele două categorii de subiecte este cît se poate de evidentă (tabelul nr. 2). Acceptînd ipoteza menţionată a lui P o r a şi W i t t e n b e r g e r, această valoare indică raportul dintre stabilitatea inhibiţiei şi aceea a excitaţiei.

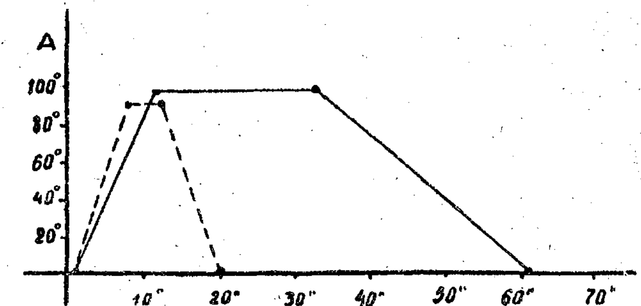


Fig. 1. — Desfăşurarea postcontracţiei la sportivi şi la martori. Reprezentare schematică pe baza valorilor medii din tabelul nr. 1. Pe abscisă: durata (secunde); pe ordonată: amplitudinea (grade). Linia continuă = sportivi; linia întreruptă = martori.

Am observat în unele cazuri fenomenul ridicării duble sau triple a braţului, care a mai fost semnalat în literatură. Frecvenţa fenomenului pare să fie aceeaşi la cele două categorii de subiecte.

Tabelul nr. 2

Raporturile dintre diferitele perioade ale postcontracţiei

	s/r	c/r	l + r/s + c
S	1,9	2,6	0,24
M	0,7	1,0	0,67

În cîteva experienţe făcute pe sportivi am observat următorul fenomen: braţul (drept) se ridică pînă la verticală, apoi îşi continuă mişcarea, coborînd spre stînga şi revenind astfel la poziţia de plecare după ce a descris un cerc; după aceea, mişcarea continuă spre dreapta, braţul executînd astfel pînă la cinci rotaţii. Acest fenomen l-am observat numai la două subiecte, astfel că nu putem spune nimic cu privire la specificitatea lui pentru sportivi.

B. Desfăşurarea unei serii de postcontracţii succesive

Am făcut probe succesive, la intervale de cîte 30 sec. (socotite de la sfîrşitul p.c.i. precedente).

Seriile de postcontracţii se desfăşoară în modul cunoscut (7). Curba amplitudinilor coboară, dar porţiunea ei iniţială poate fi orizontală sau chiar ascendentă. Rezultatele înregistrate la sportivi prezintă o singură diferenţă faţă de cele obţinute la martori: caracterul ascendent al porţiunii iniţiale a curbei amplitudinilor este mai frecvent la martori decît la sportivi; la aceştia din urmă, forma obişnuită a curbei este aceea coborîtoare de la începutul seriei. Pe baza valorilor medii ale celor 32 de experienţe făcute pe sportivi şi ale celor 24 făcute pe martori, obţinem curbele

din figura 2 : descendentă la sportivi, aproximativ orizontală la început la martori. Numeric, această distincţie rezultă din raportul :

$$\frac{\text{amplitudinea maximă a probelor seriei}}{\text{amplitudinea primei probe a seriei}}.$$

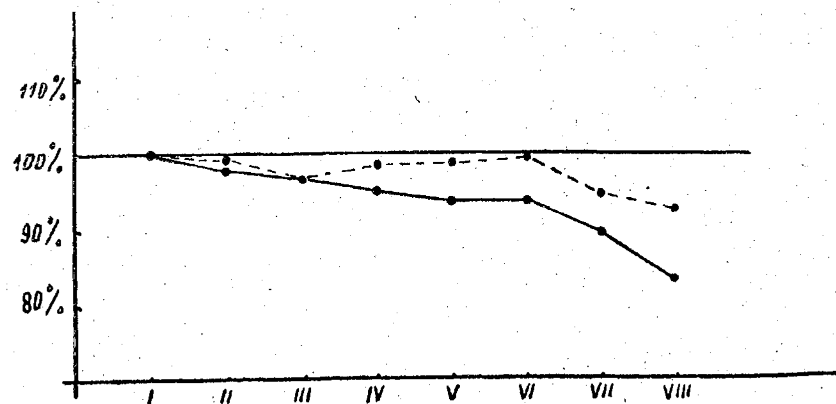


Fig. 2. — Variaţia procentuală a amplitudinii postcontracţiei la începutul seriilor de probe succesive. Pe abscisă : numărul de ordine al probei ; pe ordonată : amplitudinea (procente faţă de valoarea de la prima probă din serie). Linia continuă = sportivi ; linia întreruptă = martori.

Valoarea medie a acestui raport este de 1,13 pentru martori şi de 1,06 pentru sportivi, diferenţa fiind slab semnificativă ($P \cong 0,05$).

C. Influenţa unui efort fizic prealabil

Am studiat p.c.i. provocată imediat după ridicarea repetată a unei haltere de 5 kg pînă la poziţia verticală a braţului ridicat în sus ; în funcţie de puterea fiecărui subiect, au fost efectuate 10—20 de ridicări, în 25—55 sec.

Postcontracţia involuntară provocată prin metoda obişnuită imediat după acest efort are amplitudinea mai mare în medie cu 10% decît probele normale, atît la sportivi cît şi la martori. Perioada de latenţă scade puţin la ambele categorii : de la valoarea normală, de 1—2 sec., la 0—1 sec. Perioadele de staţionare şi de coborîre nu prezintă decît variaţii cu totul neînsemnate şi neregulate. Perioada de ridicare arată însă o modificare caracteristică : în timp ce la martori apare o uşoară tendinţă de scurtare (în medie de 5%), la sportivi se observă o netă creştere (în medie de 33%). Deoarece amplitudinea postcontracţiei nu prezintă o variaţie corespunzătoare, rezultă că la sportivi ridicarea braţului printr-o p.c.i. care urmează după un efort muscular este încetinită [2].

[2] Valorile date în acest paragraf au fost calculate după media rezultatelor a 6 probe consecutive înainte de ridicarea halterei şi a 6 probe după ridicarea acesteia. S-au efectuat 10 experienţe.

DISCUŢII

Se ştie că antrenamentul sportiv este un fenomen complex, care implică modificări nu numai la nivelul aparatului motor periferic, ci în organismul întreg şi în special în sistemul nervos central. Cu toate acestea, în literatură am găsit foarte puţine date referitoare la urmările antrenamentului în ceea ce priveşte dinamica corticală [3].

Rezultatele noastre arată că elevii sportivi prezintă unele deosebiri ale p.c.i. faţă de martori. Deoarece cele două categorii de elevi nu erau diferite nici ca vîrstă nici ca grad mediu de dezvoltare fizică (talie, forţă musculară), deosebirile obţinute nu pot fi atribuite decît gradului diferit de antrenament sportiv.

Nu putem da o interpretare precisă şi sigură a diferenţelor pe care le-am pus în evidenţă. Totuşi, admiţînd ipoteza citată, referitoare la corelaţia parametrilor p.c.i. cu caracteristicile dinamicii corticale, putem atribui diferenţelor observate o semnificaţie, desigur şi aceasta ipotetică.

Astfel, durata mai mare a fenomenului la sportivi ar denota o stabilitate mai mare a proceselor dinamicii corticale. În special excitaţia pare să fie mult mai stabilă la sportivi : ea încetează mult mai greu în centrul motor unde s-a instalat (adică în centrul motor al muşchilor care suferă postcontracţia). Menţionăm că în literatură este semnalată stabilitatea mai mare a modificărilor metabolice provocate de efortul muscular în ţesutul cerebral la animalele antrenate decît la cele martore (5).

Ni se pare interesantă diferenţa observată cu privire la variaţia amplitudinii în cursul unei serii de p.c.i. succesive. Scoarţa cerebrală a sportivului pare să fie totdeauna „gata de lucru" cu randamentul maximal ; dimpotrivă, persoanele neantrenate au nevoie în general de o pregătire prealabilă, de o „antrenare" a proceselor dinamicii corticale, pentru a putea da randamentul optim.

Nu putem da nici o interpretare diferenţei observate în experienţele cu efort prealabil. Totuşi, încetinirea p.c.i., deci a procesului de inducţie, este netă la sportivi — şi numai la aceştia. O scoarţă cerebrală antrenată reacţionează deci prin modificări specifice ale dinamicii sale, cînd este supusă unui efort.

Sîntem de părere că rezultatele noastre pot avea o aplicare practică. Experienţele asupra p.c.i. fiind foarte simple şi uşor de efectuat, s-ar putea elabora un test al gradului de antrenament sportiv, bazat pe aceste date. Un astfel de test ar fi foarte util la examinările în masă (la şcoală, în armată etc.). Confruntate cu alte cercetări asupra funcţiilor corticale ale sportivilor, datele asupra postcontracţiei ar putea contribui la înţelegerea modificărilor fiziologice provocate în scoarţă de antrenamentul sportiv.

*

[3] Au fost semnalate diferenţe în ceea ce priveşte inhibarea prin oboseală a reflexelor condiţionate, la persoanele neantrenate şi antrenate (9).

Menționăm că, într-o lucrare recentă, I. N. Budeak (2) ajunge la constatări similare. Studiind „postacțiunea" reacțiilor motoare condiționate, autorul a găsit corelații între diferențele individuale și aptitudinile subiectelor respective pentru anumite eforturi fizice. El ajunge de asemenea la concluzia că studiul postacțiilor corticale poate furniza date cu privire la parametrii dinamicii scoarței.

CONCLUZII

1. La elevii sportivi, durata postcontracției involuntare este — în medie — de trei ori mai mare decît la martorii de aceeași vîrstă. Cea mai mare deosebire o prezintă perioada de coborîre a brațului.

2. În cursul unei serii de postcontracții provocate succesiv, amplitudinea maximă se obține de obicei la prima probă în cazul sportivilor; la martori, dimpotrivă, amplitudinea crește adesea de-a lungul primelor 5–6 probe ale seriei.

3. Un efort fizic prealabil provoacă — numai la sportivi — o însemnată încetinire a postcontracției.

4. Considerăm că aceste deosebiri reflectă modificări ale dinamicii corticale datorite antrenamentului sportiv. Sîntem de părere că postcontracția involuntară ar putea servi drept un test aproximativ al gradului de antrenament sportiv, la examinările în masă.

BIBLIOGRAFIE

1. Allen F. et O'Donogue H. Ch., Quart. J. exp. Physiol., 1928, **18**, 199–242.
2. Будяк И. Н., Ж. высш. нервн. деят., 1962, **12**, 1 029—1 033.
3. Danielopolu D., Carniol et Radovici, Bull. Soc. méd. Hôp. Bucarest, 1921, **3**, 7.
4. Fessard A. et Tournay A., Année psychol., 1951, **50**, 215–236.
5. Яковлев Н. Н., Вопр. медиц. химии, 1956, **2**, 140—149.
6. Matthaei R., Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiol., 1924, **202**, 88–111.
7. Pora A. E. et Wittenberger C., J. de Physiol., 1957, **49**, 779–809.
8. Sapirstein R. M., Herman C. R. a. Wallace B. G., Amer. J. Physiol., 1937, **119**, 549–556.
9. Шмулян Б. Д., Пробл. физиол. спорта, 1958, **1**, 267—273.

Centrul de cercetări biologice Cluj, Secția de fiziologie animală.

Primită în redacție la 20 noiembrie 1963.

MODIFICAREA ACTIVITĂȚII INSULINICE A PLASMEI ȘOBOLANILOR ALBI SUB ACȚIUNEA HIDROCORTIZONULUI*

DE

ACADEMICIAN EUGEN A. PORA și IOSIF MADAR

Este cunoscut faptul că excesul sau lipsa hormonilor glicocorticoizi produce tulburări glicoregulatoare (2), care se observă în majoritatea sindroamelor suprareno-metabolice. Mulți autori susțin că diabetul steroidic apare ca o consecință a acțiunii antiinsulinice a excesului de hormoni glucocorticoizi (6), (5), (3), (1), (4).

Avînd în vedere importanța determinării activității insulinice a plasmei, care este o expresie directă a secreției și a gradului de utilizare a insulinei endogene (7), noi am studiat modificările acestei activități pe fondul unor tulburări glicoregulatoare în urma administrării de hidrocortizon.

Experiențele au fost efectuate pe șobolani albi în greutate de 180–200 g, menținuți cu un regim bogat în lipide și glucide. Fiecare lot a conținut 15–20 de animale.

Lotul I	:	martor.
Lotul II	:	animale normale tratate timp de 5 zile cu o doză zilnică de 5 mg hidrocortizon pe 100 g greutate corporală prin injecții subcutanate.
Lotul III	:	animale normale tratate zilnic timp de 20 de zile cu o doză de 5 mg hidrocortizon pe 100 g greutate.
Lotul IV	:	animale cu diabet aloxanic parțial.
Lotul V	:	animale cu diabet aloxanic parțial tratate timp de 5 zile cu o doză zilnică de 5 mg hidrocortizon pe 100 g greutate corporală.
Lotul VI	:	animale cu diabet aloxanic parțial tratate timp de 20 de zile cu o doză zilnică de 5 mg hidrocortizon pe 100 g greutate.
Lotul VII	:	animale suprarenalectomizate cu 7 zile înainte de experiență și menținute în viață cu un regim hipersodic.

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie – Série de zoologie" 1964, IX, *3*, p. 199 (în limba franceză).

Lotul VIII : animale suprarenalectomizate cu 7 zile înainte și tratate apoi 20 de zile cu o doză zilnică de 5 mg hidrocortizon pe 100 g greutate corporală.

După aceste tratamente, pe jumătate din numărul animalelor fiecărui lot am determinat activitatea insulinică a plasmei. La cealaltă jumătate a lotului am injectat în vena codală 0,1 g de glucoză solvată în 0,5 ml ser fiziologic, iar după 30 min de la injectare am determinat activitatea insulinică a plasmei.

Înainte de determinări, animalele au fost menținute în stare de inaniție timp de 18 ore.

Determinarea activității insulinice a plasmei a fost efectuată cu 2 ml de plasmă heparinizată, obținută prin decapitarea animalelor, pe diafragma izolată de șobolan cu metoda Vallance-Owen (9), (10), (11). Pentru standardizare, am utilizat insulina „Novo" sub formă de pudră cristalizată.

Rezultatele medii obținute sînt prezentate în tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1

Activitatea insulinică a plasmei șobolanilor albi normali, cu diabet aloxanic parțial și suprarenalectomizați (cifrele reprezintă valorile medii cu eroarea standard și diferențele procentuale față de martori)

Lotul	Activitatea insulinică a plasmei µU/ml			
	înainte		după	
	administrare de glucoză			
	valori medii	diferența ± față de martori	valori medii	diferența ± față de martori
I. Martori, normali	57,5±2,7	—	420,7±24,0	—
II. Hidrocortizon 5 mg/100 g 5 zile	73,7±2,9	+28,2	687,0±24,3	+63,3
III. Hidrocortizon 5 mg/100 g 20 de zile	38,0±7,0	−33,9	68,0±4,6	−83,8
IV. Diabet aloxanic parțial	27,6±3,2	−52,0	42,9±2,9	−89,8
V. Diabet aloxanic parțial Hidrocortizon 5 mg/100 g 5 zile	43,2±3,9	−24,8	111,0±6,9	−47,8
VI. Diabet aloxanic parțial Hidrocortizon 5 mg/100 g 20 de zile	20,0±3,3	−65,2	30,0±3,2	−92,8
VII. Suprarenalectomie	139,0±11,6	+141,7	833,0±45,0	+98,0
VIII. Suprarenalectomie Hidrocortizon 5 mg/100 g 20 de zile	44,5±2,5	−22,7	330,0±16,3	−21,6

Din aceste date rezultă că activitatea insulinică a plasmei animalelor normale crește mult în urma administrării de glucoză. După 5 zile de tratament cu hidrocortizon am constatat o creștere ușoară a activității insulinice a plasmei, atît înainte, cît și după administrarea glucozei. Acest fapt concordă cu datele histologice (3), (8), care constată de asemenea o hipertrofie β-insulară la animalele tratate o perioadă scurtă cu ACTH sau cu hormoni glicocorticoizi.

Un tratament de o durată mai lungă cu hidrocortizon are ca urmare o scădere foarte evidentă a activității insulinice a plasmei atît înainte cît și după administrare de glucoză. Acest fenomen poate fi atribuit epuizării celulelor β-insulare după un tratament de durată cu ACTH sau prin glicocorticoizi.

După instalarea diabetului aloxanic, activitatea insulinică a plasmei prezintă, parțial, valori cu mult mai scăzute față de animalele martore. Administrarea de hidrocortizon timp de 5 zile determină o revenire la valorile normale; însă un tratament de 20 de zile duce la o scădere foarte pronunțată a activității insulinice a plasmei atît înainte, cît și după administrarea de glucoză.

La animalele suprarenalectomizate activitatea insulinică a plasmei, atît înainte cît și după administrarea de glucoză, prezintă valori cu mult mai mari decît la martori. Însă hidrocortizonul, administrat timp de 20 de zile, restabilește activitatea insulinică a plasmei aproape la valorile normale, atît înainte cît și după administrare de glucoză.

Din rezultatele noastre putem conchide că : 1) după un tratament de 5 zile cu hidrocortizon activitatea insulinică a plasmei, înainte și după administrarea de glucoză, atît la animalele normale cît și la acelea cu un diabet aloxanic parțial crește, însă după un tratament de 20 de zile cu hidrocortizon această activitate scade; 2) suprarenalectomia determină o creștere accentuată a activității insulinice a plasmei, atît înainte cît și după administrarea de glucoză, în vreme ce tratamentul aplicat timp de 20 de zile cu hidrocortizon duce la scăderea acestei valori aproape de cea normală; 3) tratamentul cu hidrocortizon prezintă o acțiune bifazică asupra activității insulinice a plasmei, atît înainte cît și după administrare de glucoză : în primele 5 zile valorile cresc, iar spre a 20-a zi scad.

BIBLIOGRAFIE

1. Bornstein I. a. Park C.R., J. biol. Chem., 1953, **20**, 503.
2. Генес С. Г., Успех современ. Биол., 1963, **55**, *2*, 277.
3. Hausberger F. X. a. Ramsay A. J., Endocrinology, 1953, **53**, *4*, 423.
4. Ильин В. К. и Титова Г. В., Вопрос Мед. Клим., 1956, **3**, *4*.
5. Ingle D. J., *Physiological and terapic effects of Corticotropins and Cortison*, Springfield, 1955.
6. Лаитес С. М. и Акушева И. С., Пробл. Эндокринол., 1956, **6**, 47.
7. Pora E. A. și Madar I., Symposion Endocr., Timișoara, 1963.
8. Schwartz A., Madar I. și Kis Z., St. cerc. med. Cluj, 1957, **8**, *3—4*, 292.
9. Vallance-Owen J. a. Hurlock B., Lancet, 1954, **266**, 68.
10. Vallance-Owen J., Hurlock B. a. Please N. W., Lancet, 1955, **269**, 583.
11. Vallance-Owen J. a. Lukens F. D., Endocrinology, 1957, **60**, 625.

Universitatea „Babeș-Bolyai" Cluj,
Catedra de fiziologia animalelor.

Primită în redacție la 18 februarie 1964

CONTRIBUŢII LA STUDIUL DINAMICII AMFIPODELOR *BATHYPOREIA GUILLIAMSONIANA* (BATE) ŞI *PERIOCULODES LONGIMANUS* (BATE ET WESTWOOD) ÎN BIOCENOZA NISIPURILOR CU *ALOIDIS MAEOTICA* MIL. DIN SECTORUL ROMÎNESC AL MĂRII NEGRE*

DE

G. I. MÜLLER

În decursul ultimului secol fauna amfipodelor din Marea Neagră a făcut obiectul a numeroase publicaţii cu caracter sistematic, în schimb, date ecologice — mai ales cantitative — nu găsim decît în literatura recentă (1), (2), (5), (7), (8), (9).

Studiile de ecologie cantitativă privind nisipurile cu *Aloidis* din faţa coastelor romîneşti, întreprinse din iniţiativa şi sub conducerea dr. M. Băcescu, au avut ca obiectiv între anii 1959 şi 1962 — printre altele — şi urmărirea dinamicii diferitelor grupe de animale bentonice, inclusiv amfipodele. În anii 1959—1961 urmărirea dinamicii bentosului s-a făcut bilunar, în trei puncte fixe, situate la est de Mamaia-Băi, la următoarele adîncimi: 1 m (1959—1961), 4 m (1959—1962) şi 8 m (1961—1962). În 1961, paralel cu abandonarea punctului de la 1 m adîncime, cercetările au fost extinse spre larg, la 12 şi 16 m. Tehnica colectării şi prelucrării probelor a fost arătată într-o lucrare precedentă (2).

Aşadar în 1962 s-au cercetat paralel patru puncte, situate la 4, 8 12 şi 16 m, ceea ce a făcut posibilă urmărirea mai complexă a celor două specii strict endopsammice din această zonă.

* Lucrare publicată şi în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie", 1964, **IX**, *3*, p. 203 (în limba franceză).

Bathyporeia guilliamsoniana (bate)

Față de populația atlantică a acestei specii, populația pontică diferă prin următoarele caractere : lățimea relativ mai mare a primei perechi de plăci coxale și dimensiunea mai redusă a exemplarelor mature (maximum 6 mm în Marea Neagră, față de 8 mm în Marea Nordului).

Biotopul speciei este pretutindeni identic : infralitoralul nisipos, cu nisip cuarțos fin, pînă la 10–30 m adîncime, excepțional pînă la 75 m în Marea Nordului (Schellenberg).

Ca grup ecologic, *B. guilliamsoniana* se încadrează în cel al endopsammobiontelor „lingătoare de nisip" („sandlecker" — Remane), detritivore.

Potrivit observațiilor noastre pe viu, specia duce o viață asemănătoare cu *Canuella perplexa* Scott, cele două specii întovărășindu-se reciproc în același biotop (1). Înfundarea în nisip se face prin scormonirea lui în direcție antero-posterioară. Ca puncte de sprijin în timpul săpării servesc uropodul I și extremitatea anterioară a articolului bazal al primei perechi de antene. Nisipul dislocat de pereiopodele III, IV și V este împins lateral, prin mișcările corespunzătoare de torsiune ale bazipoditelor mult lățite ale perechilor VI și VII de pereiopode. Prima pereche de plăci coxale, afundîndu-se ritmic, simultan cu contracțiile repetate ale corpului, ajută activ în procesul de înfundare. La început corpul animalului este arcuit, apoi — pe măsură ce pereiopodele se afundă — el se întinde. În faza următoare, căutînd noi puncte de sprijin, corpul se arcuiește din nou și mișcările descrise mai sus se repetă, animalul fiind complet acoperit de nisip (după 4–5 sec). Înfundarea — se pare — are rolul exclusiv de a camufla individul, deoarece o deplasare activă în masa nisipului nu a putut fi observată.

Pentru a putea analiza populația urmărită din punct de vedere dinamic noi am stabilit următoarele categorii de mărimi, pe baza măsurătorilor efectuate la fiecare individ în parte : ♀♀ între 3 și 5 mm, ♀♀ adulte, înainte sau după reproducere, între 3 și 5 mm, ♀♀ juvenile între 1 și 3 mm, ♂♂ adulți între 3 și 6 mm, ♂♂ juvenili între 1 și 3 mm, iar puii în general între 0,6 și 1 mm.

♀♀ poartă pînă la 9 embrioni sau ouă în marsupiul oostegal.

Dezvoltarea embrionară, pînă la stadiul de pui mobil, are loc în întregime în marsupiu. Gradul de dezvoltare a diferitelor ouă, în același marsupiu, este întotdeauna inegal. Astfel se pot găsi în același marsupiu ouă abia intrate în segmentație alături de pui mobili cu ochii pigmentați, gata să părăsească marsupiul. Dezvoltarea paralelă se poate observa la cel mult trei embrioni deodată. Puii care părăsesc marsupiul măsoară 0,5–0,7 mm. Durata incubației în marsupiu este scurtă : 8–10 zile. Eliberarea puilor are loc în aprilie (1960, 1962) sau începutul lunii mai (1962), probabil în funcție de variațiile temperaturii. O a doua reproducere are loc toamna, în octombrie (observată în 1962).

Bathyporeia guilliamsoniana domină ca număr și biomasă fauna de amfipode la 1 și 4 m adîncime. În anul 1961 ea nu a fost găsită la 8 m.

La 1 m adîncime, în intervalul 20.X.1959 – 25.III.1961, densitatea speciei a variat între 10 și 530 ex./m², ceea ce corespunde unei variații de biomasă cuprinsă între 0,006 și 0,318 g. Ea a fost prezentă în 71,5% din stațiile efectuate, lipsind în lunile ianuarie și februarie.

La 4 m adîncime densitatea populației, în intervalul 7.XI.1959– 2.XI.1961, a variat între 20 și 1 420 ex./m², cu limitele corespunzătoare de biomasă de 0,012–0,852 g. Prezența speciei a fost constatată la 94% din stațiile efectuate.

În ambele puncte densitățile maxime au fost înregistrate în urma unei reproduceri puternice, la data de 22.IV.1960.

Datele anului 1962 sînt redate în figurile 1–4, atît în ceea ce privește variația densității absolute la m² (graficele liniare) cît și compoziția calitativă a populațiilor (ciclogramele).

Cu privire la răspîndirea speciei pe verticală se observă o tendință de scădere a frecvenței pe măsura creșterii adîncimii : la 75% în probele colectate la 4 m adîncime și numai 5,2% în probele colectate la 12 m adîncime. În nisipul mîlos de la 16 m adîncime *Bathyporeia* nu a fost găsită.

Urmărind graficul liniar la P2 (4 m adîncime) se observă o oscilație a densității între 20 și 150 ex./m² în lunile de iarnă, apoi maximele de după reproducerea din aprilie cu 360–380 ex./m² și maxima a doua din toamnă, după cea de-a doua perioadă de reproducere. Limitelor extreme de densitate le corespund limitele de biomasă, cuprinse între 0,012 și 0,228 g/m².

Potrivit datelor înscrise în graficul temperaturilor din figura 1, reiese că celor două perioade de reproducere le corespunde cîte o perioadă premergătoare de ridicare bruscă a temperaturii (sfîrșitul lunilor martie și august).

La P3 (8 m adîncime) densitatea speciei nu trece de 50 ex./m². Aici, ca și la P4 (12 m adîncime), prezența lui *Bathyporeia* poate fi considerată ca accidentală. La P4, de exemplu, explicația prezenței speciei constă în exodul puilor dinspre zonele mai puțin adînci spre această adîncime.

Media numărului de ouă și embrioni în marsupiu la cele 83 ♀♀ găsite este de 5,4. Faptul că ♀♀ eliberează pui mobili asigură un procent relativ mare de supraviețuire. Astfel, de exemplu, la data de 11.V.1962 la 12 m adîncime (P4, fig. 3), 18,77% ♀♀ trecute de reproducere corespund cu 62,5% pui mici, sub 1 mm. Raportată la m², această populație se compunea din următoarele categorii de vîrstă : 60 ♀♀ după reproducere – 18,7%, 60 ♂♂ adulți – 18,7% și 200 de pui – 62,5%. Raportul dintre puii și femelele postgestante este de 200 : 60, ceea ce corespunde în medie la 3,3 pui la o femelă. Într-un alt caz (P2, la 14.X.1962) același raport este de 160 : 100, adică 1,6 pui la o femelă postgestantă. Cele două exemple dau valorile extreme în acest sens, găsite de noi în decursul celor trei ani de observații. Media tuturor populațiilor analizate în această privință este de 2,4 pui sub 1 mm la o femelă postgestantă. Această cifră, raportată la cifra inițială a prolificității – 5,4 – indică un procent de 44,4. Așadar din momentul părăsirii marsupiului și pînă la sfîrșitul primei

luni de viață, marcată de obicei de depășirea taliei de 1 mm, puii reușesc să supraviețuiască în proporție de 44,4%.

După prima lună puii depășesc talia de 1 mm (ajungînd pînă la 3 mm), fiind notați de noi ca juvenili pe baza unor caractere morfologice (peste 10 articole în flagelul antenei II la ♂♂ și dezvoltarea dintelui posterior la epimerul III la ambele sexe). Procentul exemplarelor juvenile din populații, în funcție de sezon, variază între 10 și 40, putînd chiar lipsi în iulie. Deși nu putem deocamdată determina procentul lor de supraviețuire pînă la stadiul de adult, se poate afirma că atît ♀♀ cît și ♂♂ născuți în aprilie devin maturi sexual pînă în toamnă (cazul anului 1962) și se și reproduc alături de generația mai bătrînă care a supraviețuit iernii precedente. Generația care s-a reprodus a doua oară piere după reproducerea de toamnă, longevitatea ei fiind deci de 16–17 luni.

Raportul general dintre ♀♀ și ♂♂, privind toate populațiile analizate, este 4,4 : 1, inclusiv exemplarele juvenile.

Perioculodes longimanus (bate et westw.)

Specia are o distribuție atlanto-mediteraneană. Ea populează infralitoralul nisipos cu nisip fin, pe alocuri chiar în amestec cu mîl, între 1 și 20 m, excepțional pînă la 64 m în Marea Nordului.

Înfundarea în nisip se face cu ajutorul ultimei perechi de pereiopode, foarte alungite. Mișcările lor rapide, în sens postero-anterior, afînează nisipul, fapt ce ușurează pătrunderea urosomului în substrat, prin contracții ritmice. Astfel urosomul face loc treptat întregului animal, asigurînd la terminarea înfundării o poziție verticală a corpului.

Categoriile stabilite pentru analiza populațiilor sînt următoarele: ♀♀ ovigere între 2,5 și 5 mm, ♀♀ între 2,5 și 5 mm, ♀♀ juvenile între 1 și 2,5 mm, ♂♂ adulți între 2,5 și 5 mm, ♂♂ juvenili între 1 și 2,5 mm, iar puii pînă la 1 mm lungime.

Ca și la *Bathyporeia*, marsupiul oostegal poartă un număr relativ redus de ouă și embrioni — maximum 6 — iar eliberarea puilor mobili are loc în porții. Totuși, la *Perioculodes*, gradul de dezvoltare a diferitelor ouă nu suferă un decalaj atît de mare. În același marsupiu se pot întîlni cel mult ouă embrionate cu ochiul embrionului bine vizibil laolaltă cu puii mobili. Durata dezvoltării ouălor este de 5–6 zile. Puitul are loc în tot sezonul cald, mai–octombrie, cu intensitate mai mare spre sfîrșitul perioadei.

Dinamica numerică a populațiilor la cele patru puncte de observație este redată în graficele din figurile 1–4.

La 4 m adîncime (P2) specia a fost găsită la 75% din stațiile efectuate, densitatea ei variind între 20 și 100 ex./m².

La 8 m adîncime (P3) o găsim la 95% din stații. Densitatea relativ ridicată în ianuarie, 150 ex./m², scade treptat și — cu excepția unui singur salt în ultima parte a lunii februarie — se menține la o valoare scăzută, sub 50 ex./m², pînă la sfîrșitul lunii iunie. Pînă la această dată nu s-au observat ♀♀ ovigere sau pui, în schimb, așa cum o arată ciclograma din figura 2,

40% din populație este formată din exemplare juvenile, drept urmare a unei reproduceri observate la P2, la sfîrșitul lunii mai (fig. 1). Reproducerea la P3 începe în luna iulie, la începutul căreia (10.VII.1962) apar puii pentru prima dată în compoziția populației, în proporție de 60%. În săptămînile următoare densitatea crește treptat, atingînd maximul în perioada august-octombrie, cînd proporția puilor variază între 33,2 și 66,7%. Densitatea maximă observată în acest punct, 440 ex./m², corespunde cu maximul reproducerii de la începutul lunii septembrie.

La 12 m adîncime, P4, frecvența speciei în stațiile efectuate este de numai 50%, limitele de oscilație a densității fiind și ele mai restrînse: 20–260 ex./m².

Zona izobatei de 16 m (P5) adesea se colmatează cu mîl, în urma viiturilor Dunării și a furtunilor, prezentînd astfel un biotop instabil pentru organismele endopsammice. În această zonă, în funcție de gradul de înnămolire, *Perioculodes* apare sporadic, numai atunci cînd cantitatea de mîl din compoziția substratului scade sub 11%. Faptul că limitele de densitate, sub care se prezintă atunci cînd înnămolirea nisipului este redusă, sînt comparabile cu punctele situate la adîncimi mai mici — 20–320 ex./m² — ne permite să presupunem că specia efectuează migrații active la aceste adîncimi.

La ♀♀ cercetate numărul mediu de ouă în marsupiu este 2,9. Numărul ouălor și embrionilor variază în funcție de talie și vîrstă: maximum 4 la ♀♀ de o vară care se reproduc în toamna aceluiași an, avînd 2,5–5 mm lungime și maximum 6 ouă la ♀♀ de un an cu o talie variabilă între 4 și 5 mm.

Deoarece reproducerea este mai mult sau mai puțin continuă în perioada mai–octombrie, determinarea procentului de supraviețuire este dificilă. Spre deosebire de *Bathyporeia* creșterea în lungime este mai rapidă: puii de 10–14 zile trec de 1 mm, iar la vîrsta de 25–30 zile lungimea lor depășește 2 mm. Creșterea se încetinește la sfîrșitul primului sezon cald din viața animalului, exemplarele de primăvară măsurînd, în medie, 2,7 mm. Urmează apoi o nouă perioadă de acumulări cantitative, o dată cu încălzirea apelor, care duce la mărirea taliei pînă la 4–5 mm, paralel cu cea de-a doua perioadă de reproducere. După cea de-a doua perioadă de reproducere generația de 4–5 mm dispare din populații, fapt ce indică o longevitate comparabilă cu cea constatată la *Bathyporeia*, adică 14–16 luni.

Variația biomasei, în limita densităților constatate, oscilează între 0,004 și 0,088 g/m².

Proporția generală dintre ♀♀ și ♂♂, inclusiv exemplarele juvenile, este de 7,3 : 1. Destul de des se pot observa populații complet lipsite de ♂♂ și numai excepțional populații în cadrul cărora proporția masculilor trece de 30%.

★

Prezentarea acestor date ecologice a fost mult îngreuiată de lipsa datelor de comparație din alte mări. Datele lui E. E. Watkin (10)

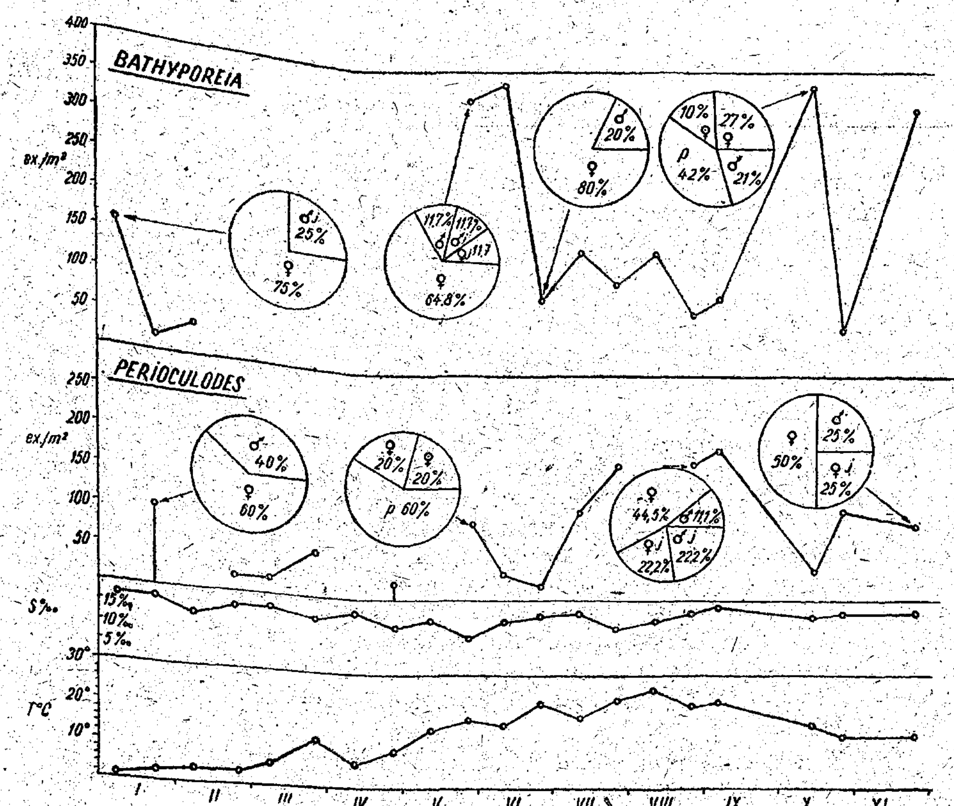


Fig. 1. — P2—4 m adîncime; variația densității absolute și a compoziției calitative a populațiilor de *B. guilliamsoniana* și *P. longimanus*, în cursul anului 1962. ⊕ Femele ovigere; ♀ femele adulte; ♀ j, femele juvenile; ♂, masculi adulți; ♂ j, masculi juvenili; P, puii.

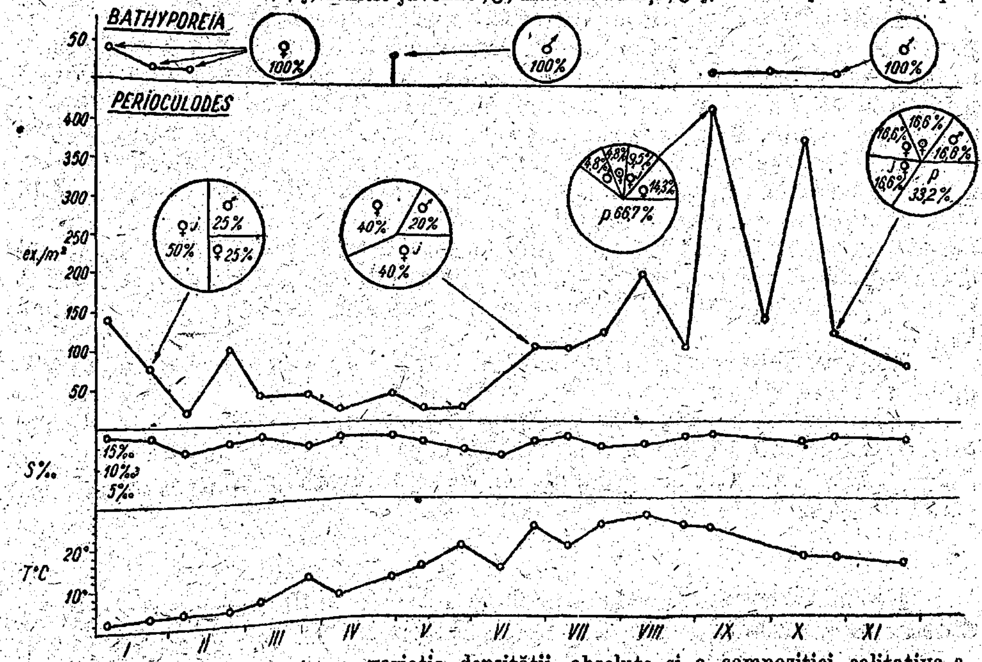


Fig. 2. — P3—8 m adîncime; variația densității absolute și a compoziției calitative a populațiilor de *B. guilliamsoniana* și *P. longimanus*, în cursul anului 1962.

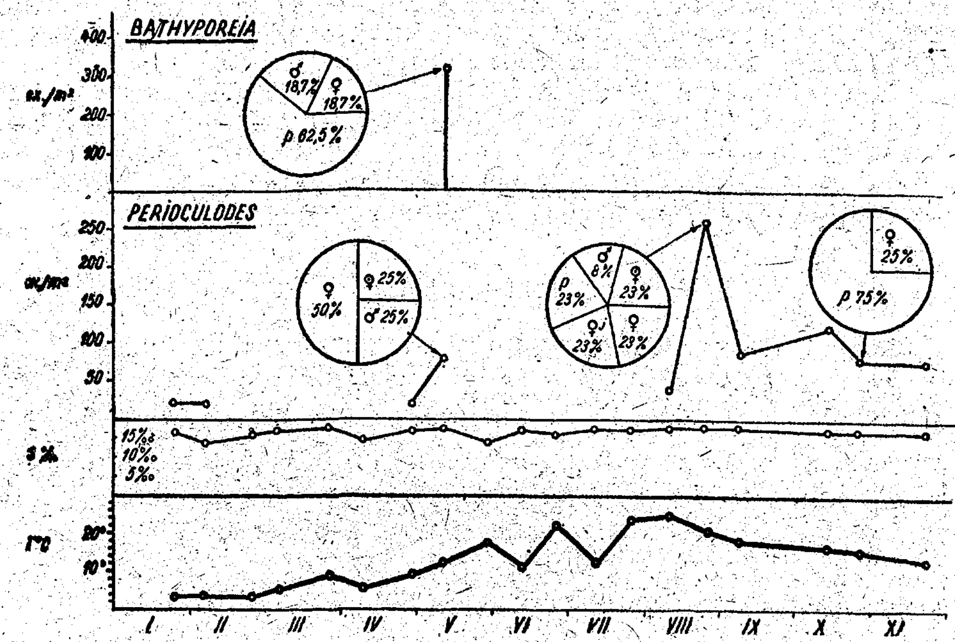


Fig. 3. — P4—12 m adîncime; variația densității absolute și a compoziției calitative a populațiilor de *B. guilliamsoniana* și *P. longimanus*, în cursul anului 1962.

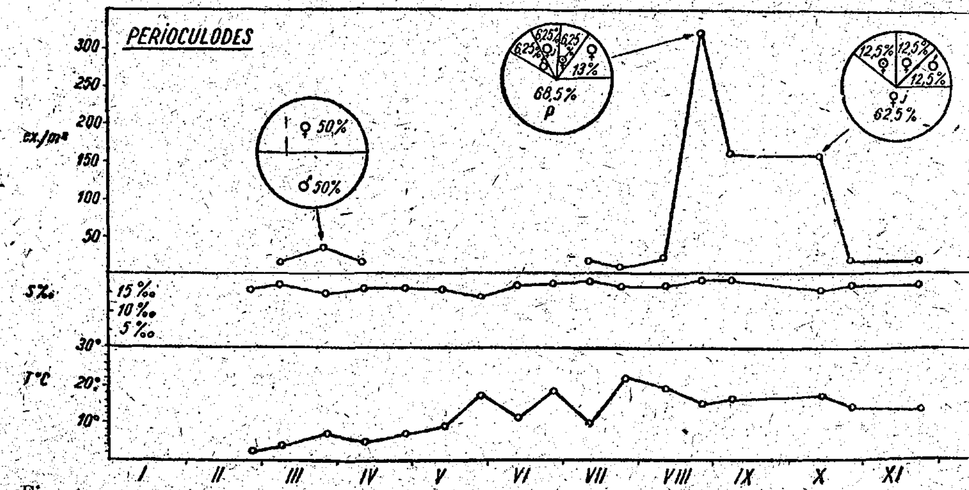


Fig. 4. — P5—16 m adîncime; variația densității absolute și a compoziției calitative a populației de *P. longimanus*, în cursul anului 1962.

cu unele aspecte din biologia speciilor genului *Bathyporeia* din vecinătatea localității Millport, conțin prea puține referințe cu privire la *B. guilliamsoniana*, din cauza rarității ei în această regiune.

Cu privire la *Perioculodes longimanus* D. Bellan-Santini și J. Picard (3) prezintă variația lui cantitativă din 6 stații, efectuate în nisipurile fine cu *Amphioxus* din împrejurimile Marsiliei. Datele acestor autori, recalculate de noi pentru a le putea raporta la m², indică o variație de densitate cuprinsă între 18 și 174 ex./m², în decursul unui an.

BIBLIOGRAFIE

1. BĂCESCU M. et al., Trav. Mus. Hist. Nat. „Gr. Antipa", 1957, **1**, 305–374.
2. BĂCESCU M., GOMOIU M., BODEANU N., PETRAN A., MÜLLER G. et MANEA V., Revue de biologie, 1962, **7**, *4*, 561–582.
3. BELLAN-SANTINI D. et PICARD J., Rec. trav. St. Mar. Endoume. Bull. 28, 1963, *43*, 21–32.
4. CĂRĂUȘU S., An șt. Univ. „Al. I. Cuza" Iași (s.n.), 1956, secția a II-a, *1*, 127–183.
5. GOMOIU M. a. MÜLLER G., Revue de biologie, 1962, **7**, *2*, 255–271.
6. GOTTLIEB E., Bull. Res. Counc. Israel, 1960, **9**, 57–64.
7. ИВАНОВ А. И., Докл. Ак. Н. СССР, 1961, **137**, *3*, 728–729.
8. МАККАВЕЕВА Е. Б., Тр. Севаст. Биол. Ст., 1960, **XIII**, 119–127.
9. МИЛОСЛАВСКАЯ Н. М., Тр. Карад. Биол. Ст., 1939, *V*, 69–151, 152–173.
10. WATKIN E. E., Journ. Mar. Biol. Ass., 1939, **XXIII**, *2*, 457–465, 467–473.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Laboratorul de oceanologie, Constanța.

Primită în redacție la 8 ianuarie 1964.

DATE ASUPRA IMPORTANȚEI MICROFITELOR ÎN HRANA MOLUȘTELOR*

DE

N. BODEANU și M. T. GOMOIU

Microfitele joacă un rol deosebit de important în economia bazinelor acvatice pentru faptul că, fiind principalele producătoare de substanță organică prin procesul fotosintezei, formează prima verigă în lanțul trofic. Ele sînt intens consumate de către zooplancton, animalele de fund, larvele și puietul de pește.

Pentru apele Mării Negre din dreptul litoralului romînesc au fost publicate pînă în prezent o serie de lucrări atît asupra fitoplanctonului (1), (4), (16), (17), cît și asupra microfitobentosului (1), (3).

Un pas înainte în cercetarea microflorei bentale și planctonice a Mării Negre și a importanței ei în lanțul trofic îl constituie studiul microfitelor care intră în hrana diferitelor organisme marine. Studiul nostru, început sub îndrumarea dr. M. Băcescu, se referă la cercetarea microfitelor din hrana moluștelor care populează mai ales zona litorală a nisipului cu *Aloidis*.

Cu privire la rolul microflorei în hrana moluștelor și a mecanismului de hrănire a acestora cu microfite, literatura ne oferă cîteva date interesante (2), (5), (9), (10), (14), (15), (18), (19). Astfel, încă în 1877, A. Sabatier, examinînd conținutul stomacal al midiei, conchide că animalul este omnivor, găsind că principalele elemente din hrana acestuia sînt algele mici marine, în special diatomeele. De asemenea N.S. Gaevskaia (5), (6), (7), studiind hrana unor moluște din Marea Neagră, scoate în evidență importanța diatomeelor din bioderma pentru nutriția acestora.

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie – Série de zoologie", 1964, IX, *3*, p. 211 (în limba franceză).

Cercetarea compoziţiei în microfite a hranei moluştelor a fost efectuată de noi la următoarele specii: *Aloidis maeotica* (Mil.), *Venus gallina* L., *Angulus exiguus* (Poli), *Cardium edule* L., *Mactra subtruncata* Da Costa, *Mytilus galloprovincialis* (Lemm.), *Mesodesma corneum* (Poli), *Barnea candida* L., *Irus irus* L. şi *Hydrobia ventrosa* Mtg. S-a analizat conţinutul stomacal la un număr total de 190 de exemplare de moluşte, colectate în perioada ianuarie – octombrie 1962.

Exemplarele pentru studiu au fost colectate cu draga; prin disecţie s-a extras în întregime tubul digestiv. Stomacul s-a desfăcut pe lama de sticlă, iar întregul conţinut stomacal, pus într-o picătură de apă s-a observat la microscop sub lamelă. Pentru unele exemplare s-au făcut şi preparate fixe. Observarea şi determinarea microflorei a fost îngreuiată de multe ori de detritus şi de granulele de nisip, prezente în stomac în mari cantităţi la unele exemplare, şi de resturile ţesuturilor intestinale (la preparatele umede).

În hrana moluştelor studiate în cursul anului 1962 am identificat un număr de 92 de specii de alge, repartizate astfel din punct de vedere sistematic:

Diatomeae	78 de specii reprezentînd	84,77%
Dinoflagellatae	10 „ „ „	10,87%
Silicoflagellatae	1 „ „ „	1,09%
Coccolithophoridae	1 „ „ „	1,09%
Cyanophyceae	1 „ „ „	1,09%
Chlorophyceae	1 „ „ „	1,09%
Total	92 de specii reprezentînd	100,0%

După cum se vede mai sus, dintre toate algele, diatomeele reprezintă grupul cu cel mai important rol pentru hrana moluştelor. Din totalul de 78 de specii de diatomee, 65 de specii aparţin ordinului penate şi numai 13 specii fac parte din ordinul centrice. Deci, diatomeele penate reprezintă singure 70,65% din totalul algelor consumate de moluştele studiate.

Marea majoritate – 75 de specii (toate penatele şi 10 centrice) – sînt forme întîlnite de noi în bentosul zonei litorale nisipoase şi pietroase (1), (3). Restul de 17 specii – toate peridineele – 4 centrice şi cele 4 specii ce aparţin celorlalte grupe – sînt forme care nu au fost întîlnite în bentos şi pe care le considerăm exclusiv planctonice.

Precizăm că formele întîlnite în bentos sînt prezente uneori şi în planctonul litoral, dar în cantitate mai mică. Prezenţa majorităţii lor în plancton este legată în special de faptul că, în zona de mică adîncime bîntuită adesea de furtuni, ele sînt rupte, desprinse de substrat şi ridicate de valuri în masa apei (1), (3).

În general microfitele care predomină în conţinutul stomacal al moluştelor, în diferite anotimpuri ale anului (tabelul nr. 1), se găsesc în cantităţi masive şi în mediul înconjurător, în bentosul sau planctonul litoral. Astfel, iarna, speciile cele mai intens consumate sînt *Melosira distans* (cu o masivă dezvoltare în bentosul şi în planctonul litoral), *Thalassiosira subsalina* şi *Exuviaella cordata* (care sînt abundente în plancton). În anotimpul de primăvară, este caracteristică dezvoltarea masivă a unor alge care se întîlnesc abundent şi în conţinutul hranei. Dintre formele planctonice sînt consumate intens *Cyclotella caspia*, *Thalassiosira subsa-*

Tabelul nr. 1

Alternanţa pe sezoane a microflorei din conţinutul stomacal al moluştelor

Specia	Iarna I–II	Primăvara III–VI	Vara VII–VIII	Toamna IX–X
DINOFLAGELLATAE				
Exuviaella baltica Ostf.		+	+	
Exuviaella cordata Ostf.	×	0	0	×
Prorocentrum micans Ehr.		+	×	+
Dinophysis ovum Schütt.			+	
Dinophysis caudata Kent.				+
Gymnodinium splendens Lebour		+		
Gymnodinium pellucidum (Wulff) Schiller		+		
Gyrodinium sp.			+	
Glenodinium danicum Paulsen		+		
Peridinium sp.	+			
Peridinee, chişti		+	+	×
BACILLARIOPHYTA				
Melosira moniliformis (O. Müll.)			+	×
Melosira sulcata (Ehr.) Ktz.	+	×	+	
Melosira distans (Ehr.) Ktz.	0	×	+	+
Hyalodiscus ambiguus Grun.		+		
Cyclotella caspia Grun.	+	0	0	+
Cyclotella menegeniana Ktz.	+			
Thalassiosira subsalina Pr.–Lavr.	×	×	+	×
Thalassiosira parva Pr.–Lavr.	+			
Thalassiosira decipiens (Grun.) Jorg.	+			
Coscinodiscus perforatus Ehr.	+			
Coscinodiscus granii Gough.	+			
Coscinodiscus sp.		+		
Detonula confervacea (Cl.) Grun.	+			
Synedra tabulata (Ag.) Ktz.	+	+		+
Synedra tabulata var. *parva* (Ktz.) Grun.			+	
Synedra gailonii (Borg.) Ehr.			+	+
Synedra curvata Grun.				
Synedra sp.	+			
Thalassionema nitzschieides Grun.	+	×	×	+
Fragilaria crotonensis Kitt.	+			
Striatella interrupta (Ehr.) Heib.		+		
Grammatophora marina (Lingb.) Ag.	+	+	+	+
Rhabdonema adriaticum (Ktz.)			0	
Licmophora ehrenbergii (Ktz.) Grun.	+	+	0	
Cocconeis maxima (Grun.) Perag.				+
Cocconeis scutellum Ehr.			+	+
Achnanthes brevipes Ag.			+	
Achnanthes longipes Ag.		0		+
Rhoicosphaenia curvata (Ktz.) Grun.				0
Diploneis interrupta Ktz.	+			+
Diploneis interrupta var. *heeri* Pant.				+
Diploneis smithii (Breb.) Cl.		×	+	
Diploneis vacillans (A.S.) Cl.	+			
Diploneis didyma (Ehr.) Ktz.	+			
Diploneis sp.			+	
Navicula cryptocephala Ktz.	+			+

Notă: + = prezente în cantităţi mici (1 – 10 exemplare).
× = prezente în cantităţi mari (10 – 100 de exemplare).
0 = prezente în cantităţi foarte mari (peste 100 de exemplare).

Tabelul nr. 1 (continuare)

Specia	Iarna I–II	Primăvara III–VI	Vara VII–VIII	Toamna IX–X
Navicula salinarum Grun.			+	+
Navicula lyra Ehr.			+	+
Navicula lyra var. *eliptica* A.S.			+	
Navicula lyra var. *intermedia* Perag.			+	+
Navicula cancelata Donk.		+	+	+
Navicula forcipata Grev.		×	×	
Navicula forcipata var. *densestriata* A.S.			+	
Navicula clavata Greg.	+			
Navicula placentula Ehr.		+		
Navicula placentula f. *rostrata* Maer.	+			
Navicula latissima Greg.			+	
Navicula sp.		+	+	+
Trachineis clepsidra (Donk.) Cl.				+
Pleurosigma elongatum W. Sm.		+		
Pleurosigma angulatum W. Sm.	+			
Cymbella turgida (Greg.) Cl.			+	
Cymbella ventricosa Ktz.		+		
Cymbella sp.			+	+
Epithemia turgida (Ehr.) Ktz.		+		
Amphiprora paludosa W. Sm.			+	
Amphora hyalina Ktz.		+		
Amphora proteus Greg.			+	+
Amphora ovalis Ktz.	+	+	×	+
Amphora commutata Grun.			+	
Amphora coffeaeformis Ag.		×		0
Amphora coffeaeformis var. *acutiuscula* (Ktz.) Hust.		×	0	+
Amphora sp.			+	+
Rhopalodia musculus (Ktz.) O. Müll.				+
Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grun.				+
Bacillaria paradoxa Gmelin		+	+	+
Nitzschia apiculata (Greg.) Grun.			+	
Nitzschia hungarica Grun.				
Nitzschia tryblionella Hantzsch. var. *victoriae*				+
Grun.			+	+
Nitzschia longissima (Breb.) Ralfs.		+		
Nitzschia bilobata W. Sm.	+			
Nitzschia lanceolata W. Sm.	+			
Nitzschia tennuirostris Mer. S.L.			+	+
Nitzschia sigma W. Sm.			+	
Nitzschia sp.	+	+	+	+
Campilodiscus thurethii Breb.		+		
Surirella gemma Ehr.			+	
Surirella fastuosa Ehr.			+	
SILICOFLAGELLATAE				
Distephanus specullum (Ehr.) Ktz.	+	+		
COCCOLITOPHORIDAE				
Syracosphaera mediteranea Lohm.				+
CYANOPHYCEAE				
Scenedesmus quadricauda Breb.		+		
Cyanophyceae ssp.		+		
CHLOROPHYCEAE				
Pterosperma cristatum Schiller			+	

lina, Exuviaella cordata, iar dintre cele bentale *Achnanthes longipes, Diploneis smithii, Amphora coffeaeformis* var. *acutiuscula,* specii de *Melosira.*

Speciile *Cyclotella caspia* şi *Exuviaella cordata,* care se găsesc în mari cantităţi în planctonul din timpul verii, apar în număr de sute de exemplare în stomacul moluştelor colectate în acest anotimp; printre formele bentale intens consumate vara se află *Rhabdonema adriaticum, Licmophora ehrembergii, Amphora coffeaeformis* var. *acutiuscula, A. ovalis, Navicula forcipata.*

Hrana microfitică a moluştelor în sezonul de toamnă este formată mai ales din forme bentale, dintre care în cantităţi abundente apar *Rhoicosphaenia curvata, Amphora coffeaeformis, Melosira moniliformis.*

Subliniem că nu toate microfitele cu o dezvoltare masivă în diferite anotimpuri sînt întîlnite în hrana moluştelor. Astfel, nu s-a întîlnit în tot materialul studiat specia *Sceletonema costatum* care, alături de *Detonula confervacea* şi *Thalassiosira subsalina,* provoacă cu regularitate „înflorirea" apei în fiecare an în perioadele de iarnă şi primăvară devreme (1). Specia *Detonula confervacea* a fost întîlnită doar sub forma a cîtorva celule numai în stomacul unui singur exemplar de *Mytilus galloprovincialis.* Nu s-a întîlnit niciodată vreo formă de *Chaetoceros,* deşi multe specii ale acestui gen sînt masiv dezvoltate în plancton. De asemenea, genurile *Rhizosolenia* şi *Ceratium,* frecvente în plancton, n-au fost găsite în conţinutul stomacal. În general, în hrană sînt puţine exemplare ale speciilor din genul *Nitzschia,* abundente în bentosul litoral.

Aceste fapte ne permit să presupunem că, deşi moluştele studiate sînt organisme mai puţin mobile (excepţie face *Hydrobia,* care se deplasează pe substrat) şi care se hrănesc relativ pasiv, filtrînd apa, totuşi ele manifestă preferinţe faţă de hrană. Unii autori (1), (11) au arătat că forma celulei sau coloniei constituie principala cauză pentru care anumite microfite nu sînt consumate. Aşa de exemplu, *Sceletonema costatum,* care se înmulţeşte foarte repede, formează colonii aciculare ce cu greu pot fi ingerate de zooplanctonte (1), (11). Celulele mari şi cu excrescenţe ale unor specii de *Ceratium* sau cele alungit-cilindrice şi puternic ascuţite de *Rhizosolenia calcar avis* sînt de asemenea greu de ingerat şi de aceea evitate de către formele zooplanctonice care se hrănesc activ cu alge. De altfel, posibilitatea „înfloririi" apei cu unele specii este legată şi de faptul că acestea sînt greu ingerabile şi nu au consumatori (1), (11).

N. V. Morozova-Vodianiţkaia arată că zooplanctonul preferă formele nanoplanctonice (11). Datele noastre demonstrează că dintre fitoplanctonte, cele mai puternic consumate de către moluşte sînt tot formele nanoplanctonice.

Elementele principale din hrana microfitică a moluştelor sînt diatomeele bentale. Totuşi în conţinutul stomacal al moluştelor psammofile se întîlnesc frecvent fitoplanctonte, care uneori — în perioada mai—august — sînt în cantităţi dominante (*Cyclotella caspia* şi *Exuviaella cordata*). La organismele care trăiesc pe substrat tare (*Mytilus, Barnea, Irus*), formele bentale alcătuiesc aproape în exclusivitate hrana microfitică. Aceasta se explică prin faptul că pe fundurile tari — mai ales pe cele pietroase —

Tabelul nr. 2

Repartiția principalelor microfite din conținutul stomacal, pe specii de moluște

Specia	*Aloidis maeotica*	*Venus gallina*	*Angulus exiguus*	*Cardium edule*	*Mactra subtruncata*	*Mytilus galloprovincialis*	*Barnea candida*	*Irus irus*	*Mesodesma corneum*	*Hydrobia ventrosa*
Exuviaella cordata Ostf.	+	+	+	+	+	+	+		+	+
Prorocentrum micans Ehr.	+	+	+	+	+	+	+		+	
Melosira moniliformis (O. Müll.)		+	+			+				+
Melosira sulcata (Ehr.) Ktz.	+	+	+	+				+		
Melosira distans (Ehr.) Ktz.	+	+	+	+		+				
Cyclotella caspia Grun.	+	+	+		+	+			+	
Thalassiosira subsalina Pr.-Lavr.	+	+	+	+		+				
Synedra tabulata (Ag.) Ktz.	+			+		+	+			
Synedra sp.	+			+		+	+			
Thalassionema nitzschoides Grun.	+	+	+	+		+				
Grammatophora marina (Lingb.) Ag.			+	+	+	+				+
Rhabdonema adriaticum (Ktz.)						+	+	+		+
Cocconeis scutellum Ehr.				+		+		+	+	+
Diploneis interrupta Ktz.		+		+		+				+
Diploneis smithii (Breb.) Cl.	+		+		+		+			+
Diploneis didyma (Ehr.) Ktz.	+		+	+		+				
Diploneis sp.	+	+	+	+		+	+			+
Navicula lyra Ehr.	+	+	+	+		+	+			
Navicula forcipata Grev.		+	+	+						
Navicula sp.	+	+	+	+	+	+	+			+
Amphora ovalis Ktz.	+	+	+	+		+				
Amphora coffeaeformis Ag.		+	+	+		+				+
Amphora coffeaeformis var. *acutiuscula* (Ktz.) Hust.		+	+	+						
Amphora sp.	+	+	+	+		+	+			
Bacillaria paradoxa Gmelin	+			+		+	+			
Nitzschia sp.		+		+	+	+		+	+	

se află o biodermă abundentă de diatomee, pe cînd pe cele nisipoase, microflora bentală este cantitativ mult mai săracă.

În cele ce urmează vom analiza pe scurt compoziția microflorei din hrana moluștelor studiate (în tabelul nr. 2 se dă lista principalelor microfite din conținutul stomacal al speciilor de moluște analizate).

Aloidis maeotica. În stomacul a 50 de exemplare de *Aloidis maeotica*, formă caracteristică a biocenozei nisipului fin, au fost identificate 20 de specii de alge : 4 specii de peridinee și 16 de diatomee. Din totalul speciilor, 15 sînt forme din bentos, iar 5 sînt exclusiv planctonice. Speciile de alge întîlnite în cantități mai mari sînt *Melosira distans*, *Thalassiosira parva*, în perioadele de iarnă și primăvară, și *Cyclotella caspia* și *Exuviaella cordata*, vara.

Venus gallina. În conținutul stomacal a 30 de exemplare s-au identificat un număr de 25 de specii de alge : 5 specii peridinee, 19 specii diatomee și 1 specie de cianoficee. Dintre acestea, 15 specii de diatomee sînt bentale, celelalte 4 exclusiv planctonice. În anotimpul de iarnă predomină *Melosira moniliformis*, iar vara și toamna *Exuviaella cordata* și *Cyclotella caspia*.

Angulus exiguus. Au fost identificate (în stomacul a 30 de exemplare) 34 de specii de alge : 4 peridinee, 30 de diatomee dintre care 29 de specii sînt forme pe care le-am întîlnit și în bentos. În fiecare stomac analizat predomină diatomeele bentale. În cantități mai mari s-au identificat bentalele *Navicula lyra*, *N. forcipata*, *Amphora ovalis*, *A. coffeaeformis*, *Diploneis smithii*. Planctontele *Exuviaella cordata* și *Cyclotella caspia* predomină în perioada mai-august.

Cardium edule. Specie cu un conținut stomacal bogat în alge (între 12 și 17 specii în fiecare exemplar). Formele dominante cantitativ sînt cele bentale : *Amphora coffeaeformis*, *Melosira sulcata*, *M. distans*, *Thalassiosira subsalina*. În perioada mai-august apar în cantitate foarte mare speciile *Exuviaella cordata* și *Cyclotella caspia*. În stomacul a 15 exemplare analizate s-au determinat 30 de specii de alge : 4 peridinee și 26 de diatomee bentale.

Mactra subtruncata. La 15 exemplare examinate au fost identificate 12 specii de alge : 5 peridinee, 6 diatomee, 1 silicoflagelat, dintre care 5 specii de diatomee sînt forme întîlnite în bentos. În cantități mai mari, apar speciile planctonice *Exuviaella cordata* și *Prorocentrum micans*.

Mytilus galloprovincialis. Formă caracteristică faciesului pietros și care, în zona nisipului fin cu *Aloidis*, trăiește fixată doar pe pontonul-insulă de beton, din dreptul Stațiunii Mamaia. Conținutul stomacal bogat în microfite. În stomacul a 10 exemplare s-au întîlnit 37 de specii : 2 peridinee, 1 silicoflagelat, 34 de diatomee. Un număr de 31 de specii de diatomee sînt forme care se întîlnesc în bentos. Formele bentale alcătuiesc aproape exclusiv hrana midiei. În cantități mai mari apar speciile *Melosira distans*, *M. moniliformis*, *Thalassiosira subsalina*, *Amphora coffeaeformis*, *Diploneis* sp. La analiză, un exemplar de *Mytilus* conține în stomac a12—15 specii de alge.

Barnea candida și **Irus irus**. Aceste forme alcătuiesc o biocenoză parte (8). Ele se hrănesc aproape exclusiv cu diatomee bentale. Din

totalul de 11 specii întîlnite în 7 exemplare de *Barnea*, 9 sînt diatomee bentale. Din 6 specii găsite la 5 exemplare de *Irus*, 5 sînt de asemenea diatomee bentale. În cantitate de sute de celule s-au identificat la ambele moluşte speciile *Rhabdonema adriaticum* şi *Licmophora ehrembergii*.

Mesodesma corneum. Formă specifică mediolitoralului cu nisip grosier (plajele de la sud de Constanţa). S-a examinat conţinutul stomacal a 13 exemplare, identificîndu-se 9 specii de alge (3 peridinee, 1 clorificeu, 1 cocolitoforid, 4 diatomee).

Hydrobia ventrosa. Este un gasteropod care se hrăneşte activ, deplasîndu-se pe substratul de pe care „paşte" algele. S-au analizat 15 exemplare. În stomacul lor s-a găsit o hrană formată aproape numai din diatomee bentale. În cantităţi foarte mari sînt speciile *Cocconeis scutellum* şi *Amphora coffeaeformis*.

CONCLUZII

Din analiza materialului expus în prezentul articol, desprindem următoarele:

1. Marea majoritate a algelor care alcătuiesc hrana speciilor de moluşte studiate o constituie formele microfitobentale.

2. Din punct de vedere sistematic, în conţinutul stomacal al moluştelor predomină diatomeele penate. Numărul de specii de peridinee este redus iar silicoflagelatele, cianoficeele, cocolitoforidele şi cloroficeele sînt reprezentate numai prin cîte o specie.

3. Se observă în general un paralelism între compoziţia şi cantitatea microfitelor din zona înconjurătoare şi cea din hrana moluştelor.

4. Deşi majoritatea moluştelor studiate (lamelibranhiatele) par a se hrăni pasiv, fiind fără posibilităţi de deplasare, totuşi se constată la ele o selectivitate a hranei. Ele au „preferinţe" pentru speciile de alge existente în mediul ambiant, filtrînd tocmai microfitele ale căror celule au forme ce permit a fi trecute prin filtrul branhial şi a fi uşor ingerate.

BIBLIOGRAFIE

1. Băcescu M., Gomoiu M. T., Bodeanu N., Petran A., Müller G. et Manea V., Revue de biolgie, 1962, **7**, *4*, 561–582.
2. Berner L., Bull. de l'Inst. Océanogr., 1939, *778*, 1–27.
3. Bodeanu N., Rapports et Procès-verbaux des réunions de la CIESMM, 1961, **16**, *2*, 441–446.
4. Bodeanu N. şi Chirilă V., Com. Acad. R.P.R., 1960, **10**, *8*, 681–686.
5. Гаевская Н. С., Памяти акад. С. А. Зернова, 1948, 27—47.
6. — Труды Институра Океанологии, 1954, **8**, 269—290.
7. — Бюл. М. -ва исп. природы, Отд. биологии, 1956, **61**, *5*.
8. Gomoiu M. T. a. Müller G. I., Revue de biologie, 1962, **7**, *2*, 255–271.
9. Hunt O. D., J. of Marine Biol. Assoc. Plymouth, 1925, **13**, *3* (rezumat în Journ. du Conseil, 1927, **2**, *1*, 222–224).
10. Миронов Г. Н., Труды Севастопольской Биологической станции, 1948, **6**, 338—352.
11. Морозова-Водяницкая Н. В., Труда Севастопольской биологической станции, 1948, **6**, 39—172.

12. Погребняк И. К., Наукови записки Одеской биологической станции, 1960, **2**, 104—106.
13. — *Труды I-ой ихтиологической конференции по изучению морских лиманов северозападной части Черного Моря*, Кишинев, 1960, 89—91.
14. Ranson Gilbert, Bull. de l'Inst. Océanogr., 1926, *469*, 1–6.
15. Sabatier A., Ann. Sci. Nat. Zool., 1877, **6**, 1–132.
16. Skolka H., Hidrobiologia, 1958, **1**, 63–73.
17. — Com. Acad. R.P.R., 1960, **10**, *12*, 1 117–1 121.
18. Yonge C. M., J. of Marine Biol. Assoc. Plymouth, 1926, **14**, *2* (rezumat în Journ. du Conseil, 1927, **2**, *1*, 220–222).
19. — Journ. du Conseil, 1931, **6**, *2*, 175–212.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Laboratorul de oceanologie—Constanţa.

Primită în redacţie la 27 mai 1963.

DR. DIETER OTTO, *Die Roten Waldameisen (Furnicile roşii de pădure)* în Die Neue Brehm-Bücherei, 1962, 151 p., 55 fig.

Lucrarea cuprinde o sinteză a cercetărilor întreprinse de autor asupra speciilor de furnici din genul *Formica* valoroase din punct de vedere economic. Tratarea acestui gen din punct de vedere sistematic, morfologic, ecologic, zoogeografic, etologic este concretizată în 10 capitole.

În capitolul I sînt prezentate caracterele morfologice şi sistematice, fiind redate descrierile la 8 specii: *Formica rufa* L., *F. polyctena* Förster, *F. truncorum* Fabr., *F. nigricans* Emery, *F. cordieri* Bondroit, *F. lugubris* Zett., *F. aquilonia* Yarrow, *F. uralensis* Ruszky.

La aceste specii sînt descrise lucrătoarele, reginele şi masculii, acordîndu-se cea mai mare atenţie speciilor: *Formica polyctena* şi *F. rufa*, ca cele mai valoroase furnici folosite în combaterea biologică.

Totodată se dă repartiţia lor zoogeografică în Europa.

În capitolul II sînt descrise coloniile acestor specii, forma construcţiei, exterioară şi interioară, în funcţie de sol, vegetaţie, relief, climă etc.

După o metodă de teren completată cu cea de laborator — microscopică — se poate determina tipul de populaţie al coloniei monogine (cu o singură regină în colonie) sau tipul poligin (cu mai multe regine în colonii). Acest lucru este deosebit de important de ştiut pentru colonizarea artificială a pădurilor în vederea combaterii biologice.

În capitolul III sînt redate, cu multă competenţă, activitatea populaţiei de *Formica rufa* şi *F. polyctena* în cursul unui an în timpul iernei (hibernaţia) şi începutul activităţii coloniei în momentul cînd solul este încălzit, la începutul primăverii. Tot în acest capitol sînt arătate cercetările asupra perioadei de împerechere şi construcţie a unei noi colonii, condiţiile de hrănire etc.

În capitolul IV autorul descrie stadiile privind evoluţia organului sexual femel (ovar, receptacul seminal), precum şi cercetările de laborator care se fac pentru punerea în evidenţă a gradului de fecunditate a reginelor.

În capitolul V sînt prezentate cercetările privind hrana furnicilor, alcătuită din diferite insecte, care din punct de vedere economic aduc un aport substanţial. Astfel, se arată că larvele de *Bupalus pinearius* L., *Panolis flammea* Schiff., *Diprion pini* L. constituie principalii dăunători ai coniferelor (*Pinus silvestris* L.).

Paralel cu cercetările de teren, autorul prezintă şi lucrările de laborator pe care le-a făcut. Pentru efectuarea acestor lucrări indivizii din coloniile artificiale au fost marcaţi cu ajutorul mai multor metode: prin etichetare pe abdomen, colorarea segmentelor abdominale. Pe baza acestor cercetări, autorul a putut face observaţii importante cu privire la diviziunea muncii în colonie, ca: hrănirea reginei şi a progeniturii, curăţenia coloniei etc.

Ultimele patru capitole ale lucrării tratează speciile myrmecophile, despre importanța prezenței acestor specii în pădurile atacate și, în sfîrșit, despre metoda de colonizare artificială cu aceste furnici, indicîndu-se ca necesare în această acțiune următoarele lucrări : *a*) colectarea reginelor și masculilor cu un aparat special de captare ; *b*) împerecherea lor în laborator ; *c*) transplantarea unei părți dintr-o colonie (lucrătoare, coconi, cu materialul respectivei colonii) și transportarea în cutii ermetic închise (preferabil cu un vehicul) în regiunea atacată de dăunători, destinată colonizării artificiale ; *d*) la baza noii colonii formate se introduc circa 200 de regine fecundate ; *e*) coloniile noi formate sînt protejate cu carcase de sîrmă ; *f*) etichetarea noii colonii formate și cartarea lor.

La sfîrșitul ultimului capitol sînt sintetizate toate metodele de colonizare artificială, cu ajutorul furnicilor cunoscute pînă în prezent și care sînt folosite în Republica Democrată Germană și în alte țări din Europa.

Toate capitolele sînt ilustrate cu figuri originale, mărind valoarea lucrării.

Textul este prezentat la un înalt nivel științific, epuizînd toată literatura modernă în această problemă.

Bazîndu-se pe cercetări minuțioase, efectuate pe tot cuprinsul republicii în decurs de mai bine de 10 ani, autorul a reușit să redea un ghid prețios pentru toți entomologii care vor dori să cunoască și să aprofundeze acest grup de furnici atît de valoroase din punct de vedere economic și științific.

Dinu Paraschivescu

Studii și cercetări de biologie, Seria zoologie,
este o continuare a publicației
Studii și cercetări de biologie, Seria biologie animală.
Începînd cu anul 1964 revista apare de 6 ori pe an.